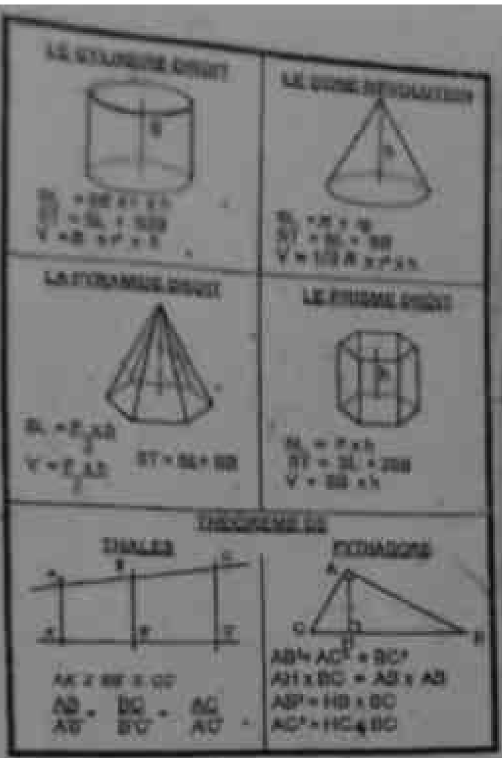
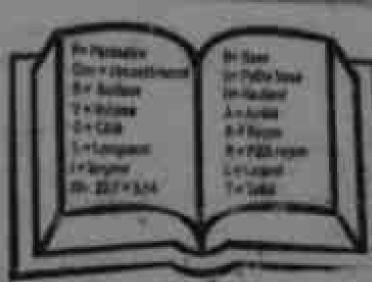


REPUBLIQUE DU CONGO

FORMULAIRE DE GEOMETRIE AU CEG

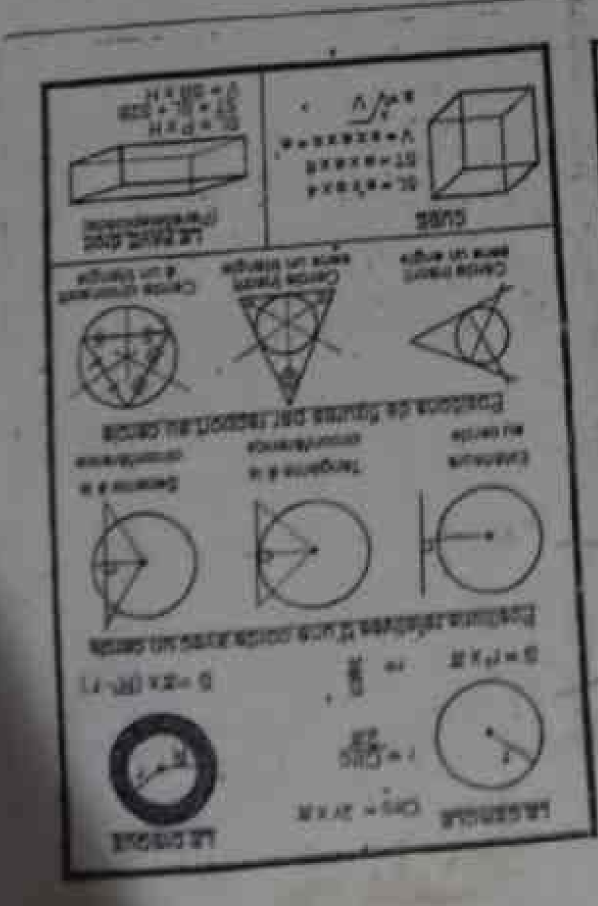
PROGRAMME OFFICIEL

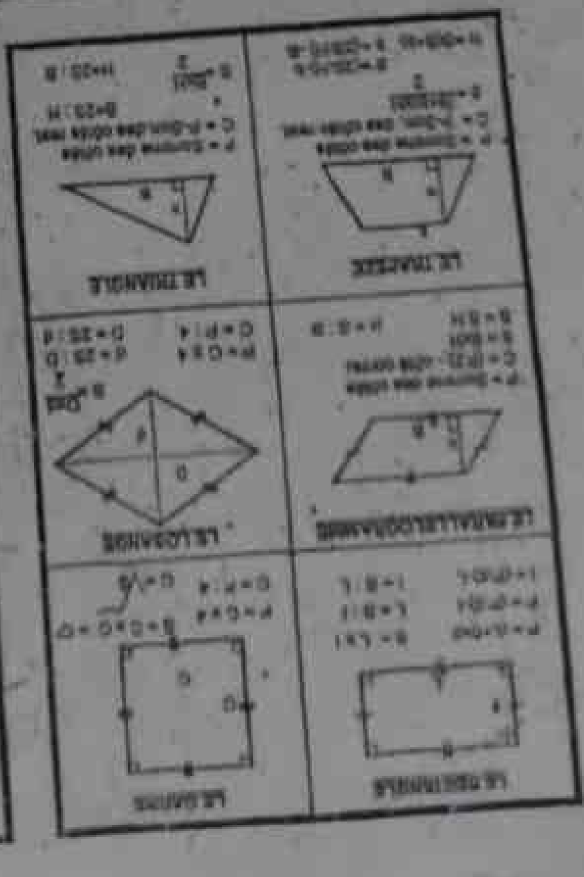


Professeur

Appartenant à :

Classe	Etablissement	Lieu





7

OXYDO-REDUCTION

I- PHENOMENE REDOX

1- Définition :

- On appelle oxydo-réduction toute réaction qui interviennent simultanément une oxydation et une réduction.
- L'oxydation correspond à une perte d'électron par un élément chimique : $Cu \longrightarrow Cu^{2+} + 2e^-$
- La réduction est un gain d'électrons par une espèce chimique : $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$

L'oxydant est toute espèce chimique qui gagne l'électrons : $ox + ne^- \longrightarrow red$

Le réducteur est toute espèce chimique qui perd l'électrons.

La réaction d'oxydo réduction s'interprète comme un transfert d'électrons du réducteur à l'oxydant.

2- Mécanisme d'équilibre des réactions d'oxydo réduction.

Le mécanisme obéit à 2 lois :

- loi de conservation des atomes
- loi de conservation des charges électriques

Il y a 2 méthodes d'équilibrages :

* la méthode du nombre d'oxydation
* la méthode de démi équation rédox

exemple : Équilibrer par la méthode rédox les équations suivantes :

* $MnO_4^- + H_2O_2 \longrightarrow Mn^{2+} + O_2$ et
* $Cr_2O_7^{2-} + H_2C_2O_4 \longrightarrow Cr^{3+} + CO_2$

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O \quad | \times 2$$
$$H_2O_2 \longrightarrow O_2 + 2H^+ + 2e^- \quad | \times 5$$
$$2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 16H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5O_2 + 8H_2O + 10H^+$$

* $Cr_2O_7^{2-} + H_2C_2O_4 \longrightarrow Cr^{3+} + CO_2$

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O \quad | \times 1$$
$$H_2C_2O_4 \longrightarrow 2CO_2 + 2H^+ + 2e^- \quad | \times 3$$
$$Cr_2O_7^{2-} + 3H_2C_2O_4 + 8H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 6CO_2 + 7H_2O$$

3- Notion de couple oxydant réducteur

a- Définition :

* D'une manière générale le couple oxydo réducteur se note ox/red : $ox + ne^- \rightleftharpoons red$

On note la forme oxydée et la forme réduite les 2 formes s'inscrivent l'une de l'autre.

$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$

b- Pouvoir oxydo-réducteur

Le pouvoir oxydant d'un couple mesure l'aptitude de sa forme oxydée à capter les électrons

Le pouvoir réducteur d'un couple mesure l'aptitude de sa forme réduite à céder les électrons.

Classification des couples :

Elle se fait par ordre croissant ou décroissant du pouvoir oxydant ou réducteur du couple

Pouvoir réducteur ←

Al	Zn	Fe	Pb	H_2	Cu	Ag
Al^{3+}	Zn^{2+}	Fe^{2+}	Pb^{2+}	H^+	Cu^{2+}	Ag^+

→ Pouvoir oxydant

4- Les piles electro chimiques :

a) Définition :

EXERCICE

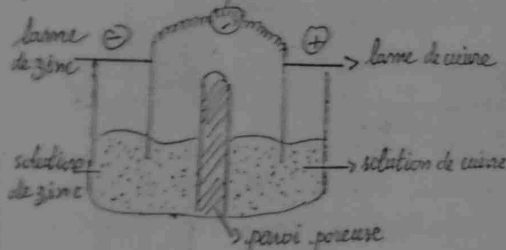
... chimique du courant électrique constitué par l'association de 2 couples rédox.

Exemple : la pile Daniell

b) Description de la pile daniell :

La pile daniell est constituée d'un compartiment formé d'une ~~lame de cuivre~~ plongeant dans une solution de sulfate de cuivre, un compartiment formé d'une lame de zinc plongeant dans une solution de sulfate de zinc. Les 2 compartiments étant séparés par une paroie poreuse qui assure la conduction électrique tout en évitant le mélange des 2 solutions.

c) Schéma de la pile :



chaine électronique ⊖ Zn/Zn^{2+} et Cu^{2+}/Cu ⊕

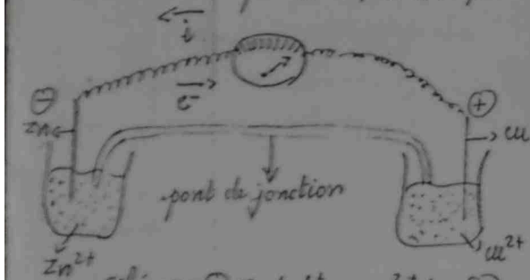


schéma ⊖ Zn/Zn^{2+} Cu^{2+}/Cu ⊕

Remarque :

* chaque compartiment constitue une électrode ou 1 démi pile.
* le pont de jonction est un papier filtre imbibé d'une solution de KCl.

d) Fonctionnement de la pile :

Quand la pile débite au niveau des ... on a respectivement les réactions suivantes :

à l'électrode de zinc : $Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

à l'électrode de cuivre : $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$

équation bilan : $Zn + Cu^{2+} \longrightarrow Zn^{2+} + Cu$

Remarque : le mouvement ~~de la pile~~ des électrons dans la pile s'effectuent du zinc au cuivre le courant produit a donc le sens inverse

Conclusion : la pile électrochimique est donc un générateur du courant électrique. D'une manière général le couple le plus oxydant constitue le pôle positif.

e) bilan energetique

Il y a transformation d'energie mécanique en énergie chimique et en energie calorifique en très petite partie. Expérimentalement la force électro motrice de la pile vaut $E = 1{,}08$ V si l'on branche la pile daniell en opposition avec un autre générateur les effets observés au niveau des électrodes s'inversent.

exemple : $Zn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Zn$ (1)

$Cu \longrightarrow Cu^{2+} + 2e^-$ (2)

Conclusion : la pile se comporte en récepteur électrique. La pile daniell est un système qui évolue dans un sens comme dans l'autre. On dit dans ce cas qu'elle est reversible.

$$Zn + Cu^{2+} \rightleftharpoons Zn^{2+} + Cu$$

Dans (1) : pile en générateur (1)

Dans (2) : pile en recepteur (2)

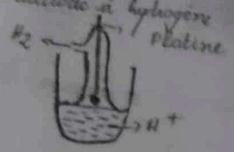
5- Différents types d'électrodes :

* Electrode de type métal plongeant dans une solution contenant les ions :

7

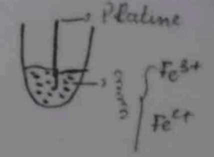
Électrodes à gaz

exemple : électrode à hydrogène



* Électrode du type forme oxydée mélangée avec la forme réduite en solution.

exemple : Fe^{3+}/Fe^{2+}



6°) Notion de potentiel redox :

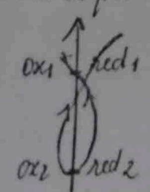
C'est le potentiel (tension) crée ou mesuré au niveau de la jonction forme oxydée et réduite du couple considéré. Le potentiel d'un couple se note par le symbole E unité volt (v)

exemple : pour Cu^{2+}/Cu on a $E\ Cu^{2+}/Cu$

Remarque : Le potentiel d'un couple est encore appelé potentiel d'électrode ou potentiel de demi piles.

Intérêts pratiques de Eo

Ils permettent de distinguer entre 2 couples redox celui qui est plus oxydant ou celui qui est plus réducteur et de prévoir le sens d'évolution d'une réaction rédox entre ces 2 couples en effet le couple serait d'autant plus oxydant que son potentiel normal est plus élevé.



Ils permettent aussi de calculer les F.é.m

$F.e.m = E = Eo(+) - Eo(-)$

7. Dosages rédox

a) Dosage direct :

Le dosage direct fait intervenir 2 couples rédox donc deux demis-équations et une équation bilan.

Exemple : Considérons le couple rédox ci-dessous

Zn^{2+}/Zn et Cu^{2+}/Cu

$Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$

$Zn + Cu^{2+} \longrightarrow Zn^{2+} + Cu$

à l'équivalence on a :

$a_{ox} \cdot C_{ox} \cdot V_{ox} = a_{red} \cdot C_{red} \cdot V_{red}$

a_{ox} : nombre d'électrons captés par l'oxydant

a_{red} : nombre d'électrons cédés par le réducteur

C_{ox} : concentration de la solution oxydante

C_{red} : concentration de la solution réductrice.

V : volume

b) Dosage indirect :

Le dosage indirect fait intervenir 3 couples rédox donnant lieu à 4 demi équation pour deux équations bilans.

Exemple : Fe^{3+}/Fe^{2+} ; MnO_4^-/Mn^{2+} ; ClO^-/Cl^-

1ère étape :

$$\begin{cases} MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O & \times 1 \\ Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e^- & \times 5 \end{cases}$$

$MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$ (I)

2ème étape :

$$\begin{cases} ClO^- + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow Cl^- + H_2O & \times 1 \\ Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e^- & \times 2 \end{cases}$$

$ClO^- + 2Fe^{2+} + 2H^+ \longrightarrow Cl^- + 2Fe^{3+} + H_2O$ (II)

dans (I) : $\frac{n\,MnO_4^-}{1} = \frac{n\,Fe^{2+}}{5}$

$5\,n\,MnO_4^- = n\,Fe^{2+}$

RAV-SERVICES
Pointe-Noire

AIDE MEMOIRE CHIMIQUE

MASSE-MOLAIRE ATOMIQUE	COMPOSES CHIMIQUES USUELS	EQUATIONS CHIMIQUES USUELLES
Hydrogène (H) = 1g/mole	Oxyde d'aluminium = Al_2O_3	$Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow 3CH_4 + 4Al(OH)_3$
Carbone (C) = 12	Oxyde de calcium = CaO	$2ZnS + 3O_2 \rightarrow 2ZnO + 2SO_2$
Azote (N) = 14	Oxyde de cuivre = CuO	$2Cu_2S + 3O_2 \rightarrow 2Cu_2O + 2SO_2$
Oxygène (O) = 16	Oxyde ferrique = Fe_2O_3	$2Cu_2O + Cu_2S \rightarrow 6Cu + SO_2$
Sodium (Na) = 23	Oxyde ferreux = FeO	$ZnO + C \rightarrow Zn + CO$
Magnésium (Mg) = 24	Oxyde magnétique = Fe_3O_4	$2CuO + C \rightarrow 2Cu + CO_2$
Aluminium (Al) = 27	Oxyde de sodium = Na_2O	$CuO + CO \rightarrow Cu + CO_2$
Phosphore (P) = 31	Oxyde de zinc (blanc de zinc) = ZnO	$Cr_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Cr + Al_2O_3$
Soufre (S) = 32	Chlorure de sodium = Nacl	$C + H_2O \rightarrow CO + H_2$
Chlore (Cl) = 35,5	Chlorure d'aluminium = $AlCl_3$	$3CO + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe + 3CO_2$
Potassium (K) = 39	Chloruré de calcium = $CaCl_2$	$CH_4 + O_2 \rightarrow C + 2H_2O$
Calcium (Ca) = 40	Chlorure de zinc = $ZnCl_2$	$2H_2SO_4 + Cu \rightarrow CaC_2 + CO$
Chrome (Cr) = 52	Chlorure de baryum : $BaCl_2$	$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$
Manganèse (Mn) = 55	Chlorure d'ammonium : NH_4Cl	$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
Fer (Fe) = 56	Hydroxyde de sodium (soude) : NaOH	$4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$
Cuivre (Cu) = 64	Hydroxyde de potassium KOH	$4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$
Zinc (Zn) = 65	Hydroxyde de Ca (chaux éteinte) : $Ca(OH)_2$	$2Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$
Iode (I) = 128	Hydroxyde d'aluminium : $Al(OH)_3$	$2Fe + O_2 \rightarrow 2FeO$
Argent (Ag) = 108	Hydroxyde d'ammonium : NH_4OH	$3Fe + 4H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$
Plomb (Pb) = 207	Nitrate de sodium : $NaNO_3$	$H_2SO4 + Na \rightarrow Na_2SO4 + H_2$
	Nitrate d'argent : $AgNO_3$	$H_2SO_4 + ZnO \rightarrow ZnSO_4 + H_2O$
Les Acides usuels :	Acide chlorhydrique : HCl	$CH_4 + 4Cl_2 \rightarrow CCl_4 + 4HCl$
>HCl, HNO_3	Acide Sulfurique : H_2SO_4	$KCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + KNO_3$
>H_2SO_4	Acide nitrique : HNO_3	$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$
>H_2CO_3	Sulfure d'hydrogène : H_2S	$2HCl + CaCO_3 \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$
>CH_3COOH	Sulfure de Fer (pyrite) : FeS_2	$2HNO_3 + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaNO_3 + CO + H_2O$
	Sulfure de Zinc (Blende) : ZnS	Acide + Métal = Sel + dégag. Hydrogène
Les Bases usuelles :	Sulfure de Cuivre : Cu_2S	$2HCl + Fe \rightarrow FeCl_2 + H_2$
>KOH	Sulfure d'hydrogène = H_2S (gaz poison),	$6HCl + 2Al \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$
>NaOH	Sulfate de sodium = Na_2SO4	Acide + Base = Sel + Eau
>$Ca(OH)_2$	Sulfate de Cuivre : $CuSO_4$	$HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$
>NH_4OH	Carbonate de Fer (Sidérose) : $FeCO_3$	$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO4 + 2H_2O$
	Carbonate de calcium (calcaire) : $CaCO_3$	
	Carbure de Calcium : CaC_2	
	Carbure d'aluminium : Al_4C_3	

- On appelle oxydo-réduction toute réaction qui interviennent simultanément une oxydation et une réduction.
- L'oxydation correspond à une perte d'électrons par un élément chimique
- La réduction est un gain d'électrons par une espèce chimique $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$

AIDE MEMOIRE DE CHIMIE

Masse molaire atomique

En g / mole

Hydrogène (H) = 1

Carbone (C) = 12

Azote (N) = 14

Oxygène (O) = 16

Sodium (Na) = 23

Magnésium (Mg) = 24

Aluminium (Al) = 27

Phosphore (P) = 31

Soufre (S) = 32

Chlore (Cl) = 35,5

Potassium (K) = 39

Calcium (Ca) = 40

Chrome (Cr) = 52

Manganèse (Mn) = 55

Fer (Fe) = 56

Cuivre (Cu) = 64

Zinc (Zn) = 65

Iode (I) = 128

[redacted]

[redacted]

Composés chimiques usuels

Oxyde d'aluminium : Al_2O_3

Oxyde de calcium : CaO

Oxyde cuivre : CuO

Oxyde ferrique : Fe_2O_3

Oxyde ferreux : FeO

Oxyde magnétique de fer : Fe_3O_4

Oxyde sodium : Na_2O

Oxyde de zinc : ZnO

Chlorure de sodium : $NaCl$

Chlorure de baryum : $BaCl_2$

Chlorure d'ammonium : NH_4Cl

Hydroxyde de sodium (soude) : $NaOH$

Hydroxyde de potassium (potasse) : KOH

Hydroxyde calcium (chaux éteint) : $Ca(OH)_2$

Hydroxyde d'aluminium : $Al(OH)_3$

Hydroxyde d'ammonium : NH_4OH

Nitrate de sodium : $NaNO_3$

Nitrate d'argent : $AgNO_3$

Acide chlorhydrique : HCl

Acide sulfurique : H_2SO_4

Acide nitrique : HNO_3

Sulfure d'hydrogène : H_2S

Sulfure de fer (pyrite) : FeS_2

Sulfure de zinc (blende) : ZnS

Sulfure de cuivre : Cu_2S

Sulfate de cuivre : $CuSO_4$

Carbonate de fer (sidérose) : $FeCO_3$

Carbonate de calcium (calcaire) : $CaCO_3$

Carbure de calcium : CaC_2

Carbure d'aluminium : Al_4C_3

Quelques équations

$Al_4C_3 + 12H_2O \longrightarrow 3CH_4 + 4Al(OH)_3$

$2ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2$

$2Cu_2S + 3O_2 \longrightarrow 2Cu_2O + 2SO_2$

$2Cu_2O + Cu_2S \longrightarrow 6Cu + SO_2$

$ZnO + C \longrightarrow Zn + CO$

$2CuO + C \longrightarrow 2Cu + CO_2$

$CuO + CO \longrightarrow Cu + CO_2$

$Cr_2O_3 + 2Al \longrightarrow 2Cr + Al_2O_3$

$C + H_2O \longrightarrow CO + H_2$

$3CO + Fe_2O_3 \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$

$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

$CH_4 + O_2 \longrightarrow C + 2H_2O$

$2H_2SO_4 + Cu \longrightarrow CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$

$CaO + 3C \longrightarrow CaC_2 + CO$

$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

$CuCO_3 \longrightarrow CuO + CO_2$

$4FeS_2 + 11O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$

$4Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$

$2Fe + O_2 \longrightarrow 2FeO_2$

$3Fe + 4H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$

$2HCl + Fe \longrightarrow FeCl_2 + H_2$

$6HCl + 2Al \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$

$H_2SO_4 + ZnO \longrightarrow ZnSO_4 + H_2O$

$CH_4 + 4Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + 4HCl$

$KCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + KNO_3$

$CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$

$HCl + KOH \longrightarrow KCl + H_2O$

$2HCl + CaCO3 \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

$2HNO_3 + Na_2CO_3 \longrightarrow 2NaNO_3 + CO_2 + H_2O$

Centre d'ENCADREMENT PRIVE "LA FACULTE"
Prof: Dj[illegible]
Tel 044828378
LVA

Année scolaire 2024-2025

TABLEAU DES POTENTIELS NORMAUX DES COUPLES oxydoréducteurs

COUPLES Ox/Red	E°(V)	COUPLES Ox/Red	E°(V)
PO ↑ F_2/F^- PR ↓	2,87	I_2/I^-	0,54
$S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}$	2,01	Cu^+/Cu	0,52
H_2O_2/H_2O	1,77	Cu^{2+}/Cu	0,34
ClO^-/Cl^-	1,71	$HCHO/CH_3OH$	0,19
ClO^-/Cl_2	1,63	CH_3CHO/C_2H_5OH	0,19
MnO_4^-/Mn^{2+}	1,51	SO_4^{2-}/SO_2	0,17
Au^{3+}/Au	1,50	Cu^{2+}/Cu^+	0,16
Ce^{4+}/Ce^{3+}	1,45	Sn^{4+}/Sn^{2+}	0,15
Cl_2/Cl^-	1,36	$HCOOH/CH_3OH$	0,12
$Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$	1,33	$S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$	0,08
$Cr_2O_4^{2-}/Cr^{3+}$	1,33	$HCOOH/HCHO$	0,06
O_2/H_2O	1,23	CH_3COOH/C_2H_5OH	0,03
MnO_2/Mn^{2+}	1,21	H_3O^+/H_2	0,00
Br_2/Br^-	1,07	CH_3COOH/CH_3CHO	-0,12
Pt^{2+}/Pt	1,0	Pb^{2+}/Pb	-0,13
NO_3^-/NO	0,96	Sn^{2+}/Sn	-0,14
Hg^{2+}/Hg	0,86	Ni^{2+}/Ni	-0,23
Ag^+/Ag	0,80	Fe^{2+}/Fe	-0,44
Fe^{3+}/Fe^{2+}	0,77	S/S^{-2}	-0,48
O_2/H_2O_2	0,68	$CO_2/C_2H_2O_4$	-0,49
		Cr^{3+}/Cr	-0,74
		Zn^{2+}/Zn	-0,76
		Al^{3+}/Al	-1,66
		Mg^{2+}/Mg	-2,37
		Na^+/Na	-2,71

CHIMIE

RAV-SERVICES
Pointe-Noire

AIDE MEMOIRE CHIMIQUE

MASSE-MOLAIRE ATOMIQUE	COMPOSES CHIMIQUES USUELS	EQUATIONS CHIMIQUES USUELLES
Hydrogène (H) = 1g/mole	Oxyde d'aluminium = Al_2O_3	$Al_4C_3 + 12H_2O \longrightarrow 3CH_4 + 4Al(OH)_3$
Carbone (C) = 12	Oxyde de calcium = CaO	$2ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2$
Azote (N) = 14	Oxyde de cuivre = CuO	$2Cu_2S + 3O_2 \longrightarrow 2Cu_2O + 2SO_2$
Oxygène (O) = 16	Oxyde ferrique = Fe_2O_3	$2Cu_2O + Cu_2S \longrightarrow 6Cu + SO_2$
Sodium (Na) = 23	Oxyde ferreux = FeO	$ZnO + C \longrightarrow Zn + CO$
Magnésium (Mg) = 24	Oxyde magnétique = Fe_3O_4	$2CuO + C \longrightarrow 2Cu + CO_2$
Aluminium (Al) = 27	Oxyde de sodium = Na_2O	$CuO + CO \longrightarrow Cu + CO_2$
Phosphore (P) = 31	Oxyde de zinc (blanc de zinc) = ZnO	$Cr_2O_3 + 2Al \longrightarrow 2Cr + Al_2O_3$
Soufre (S) = 32	Chlorure de sodium = $NaCl$	$C + H_2O \longrightarrow CO + H_2$
Chlore (Cl) = 35,5	Chlorure d'aluminium = $AlCl_3$	$3CO + Fe_2O_3 \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$
Potassium (K) = 39	Chlorure de calcium = $CaCl_2$	$CH_4 + O_2 \longrightarrow C + 2H_2O$
Calcium (Ca) = 40	Chlorure de zinc = $ZnCl_2$	$2H_2SO_4 + Cu \longrightarrow CaC_2 + CO$
Chrome (Cr) = 52	Chlorure de baryum : $BaCl_2$	$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$
Manganèse (Mn) = 55	Chlorure d'ammonium : NH_4Cl	$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$
Fer (Fe) = 56	Hydroxyde de sodium (soude) : $NaOH$	$4FeS_2 + 11O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$
Cuivre (Cu) = 64	Hydroxyde de potassium : KOH	$4Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$
Zinc (Zn) = 65	Hydroxyde de Ca (chaux éteinte) : $Ca(OH)_2$	$2Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$
Iode (I) = 128	Hydroxyde d'aluminium : $Al(OH)_3$	$2Fe + O_2 \longrightarrow 2FeO$
Argent (Ag) = 109	Hydroxyde d'ammonium : NH_4OH	$3Fe + 4H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$
Plomb (Pb) =	Nitrate de sodium : $NaNO_3$	$H_2SO4 + Na \longrightarrow Na_2SO4 + H_2$
	Nitrate d'argent : $AgNO_3$	$H_2SO_4 + ZnO \longrightarrow ZnSO_4 + H_2O$
<u>Les Acides usuels</u> :	Acide chlorhydrique : HCl	$CH_4 + 4Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + 4HCl$
➢HCl, HNO_3	Acide Sulfurique : H_2SO_4	$KCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + KNO_3$
➢H_2SO_4	Acide nitrique : HNO_3	$CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$
➢H_2CO_3	Sulfure d'hydrogène : H_2S	$2HCl + CaCO_3 \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$
➢CH_3COOH	Sulfure de Fer (pyrite) : FeS_2	$2HNO_3 + Na_2CO_3 \longrightarrow 2NaNO_3 + CO + H_2O$
	Sulfure de Zinc (Blende) : ZnS	<u>Acide + Métal = Sel + dégag. Hydrogène</u>
	Sulfure de Cuivre : Cu_2S	$2HCl + Fe \longrightarrow FeCl_2 + H_2$
	Sulfure d'hydrogène = H_2S (gaz poison)	$6HCl + 2Al \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$
<u>Les Bases usuelles</u> :	Sulfate de sodium = Na_2SO4	<u>Acide + Base = Sel + Eau</u>
➢KOH	Sulfate de Cuivre : $CuSO_4$	$HCl + KOH \longrightarrow KCl + H_2O$
➢$NaOH$	Carbonate de Fer (Sidérose) : $FeCO_3$	$H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO4 + 2H_2O$
➢$Ca(OH)_2$	Carbonate de Calcium (calcaire) : $CaCO_3$	
➢NH_4OH	Carbure de Calcium : CaC_2	
	Carbure d'aluminium : Al_4C_3	

ET SA NOUVELLE VERSIC

TS DGC

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
Prof : PHIL NGOUONO

TRAVAUX DIRIGES DE CHIMIE

Thème : les réactions nucléaires   Niveau : T C

A- Vérification des connaissances.

1- Vrai ou faux.

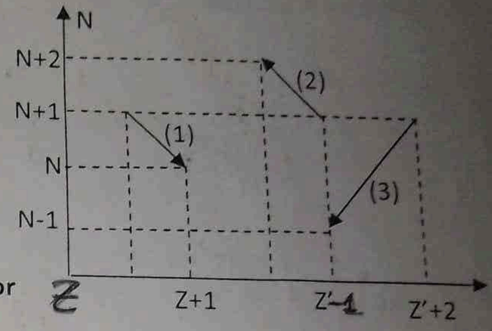
a- Dans une désintégration β^-, le nombre de charges du noyau fils augmente d'une unité.

b- La radioactivité α est une émission d'un ion hélium.

c- La radioactivité α se produit avec des noyaux lourds.

d- La radioactivité β^+ est un phénomène spontané.

2- Indiquer les trois radioactivités, α, β^+, β^-
Indiquer sur le diagramme les trois types de radioactivité : α, β^-, β^+.



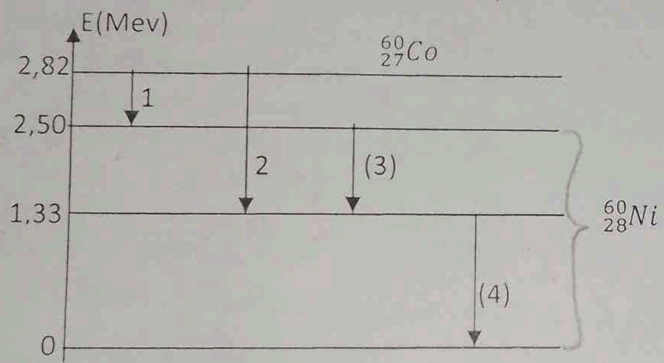
3- Choisir la bonne réponse.

a- Soit T la période d'un élément radioactif et N_0 le nombre de noyaux à t=0. Au bout de t = 3T, N= $\frac{N_0}{3}$ / $\frac{N_0}{6}$ / $\frac{N_0}{8}$.

b- L'activité d'un échantillon est **proportionnelle/inversement proportionnelle** à la période de l'élément radioactif qu'il contient.

B- Application des connaissances

Exercice 1 : La figure ci-dessous est un diagramme énergétique représentant des transformations du noyau de cobalt $^{60}_{27}C0$ en un noyau de nickel $^{60}_{28}Ni$(à un niveau excité).
L'écart énergétique entre deux niveaux est égal à l'énergie cinétique de la particule émise lors de la transformation ou à l'énergie d'un photon produit.



1- Quelles transformations correspondent les transitions énergétiques représentées par les flèches 1 et 2 ?

2-Quelle est l'énergie cinétique maximale des électrons émis au cours de chacune de ces transformations ? On supposera négligeable l'énergie de recul.

3-A quelles transformations correspondent les flèches 3 et 4 ?

Quelle est l'énergie des rayonnements émis ?

On donne : masse de l'électron : m_e = 0,511 Mev/c^2.

Exercice 2 : Le césium $^{137}_{55}Cs$ se désintègre en baryum $^{137}_{56}Ba$. De quelle radioactivité s'agit-il ?

1- Montrer que la transformation s'accompagne d'une perte de masse.

2-Calculer l'énergie correspondant à cette désintégration. Le noyau de césium transfère-t-il de l'énergie au milieu extérieur ? Justifier.

3-Cet échantillon de césium 137 est utilisé en TP pour des séries de comptage. Sa demi-vie vaut 30,2 ans.

a- calculer sa constante radioactive λ.

b- Donner l'expression de l'activité A(t) d'un échantillon en fonction du temps, de λ, et de A_0.

c- La séance de TP dure 2 heures. On note cette durée Δt. Calculer le rapport $\frac{A(t)}{A(t+\Delta t)}$. Les élèves peuvent-ils observer la décroissance radioactive de cet échantillon lors de la séance ?

d- Quelle durée $\Delta t'$ doit s'écouler pour que l'activité de l'échantillon ait diminué de 10% ?

Exercice 3 :1- Compléter l'équation qui traduit la fusion d'un deuton et d'un triton en hélium et neutron :

$$^2_1H + ^3_1H \rightarrow He + n$$

2- Calculer en MeV et en J l'énergie libérée par cette fusion.

3-Sachant que l'énergie cinétique acquise par le noyau d'hélium représente le cinquième de l'énergie libérée par la fusion, cette particule est-elle relativiste ? Quelle est sa vitesse ?

On donne les énergies de liaison par nucléon : deuton : 1,1 ; triton : 2,5 ; He : 7,0 ; 1 u = 1,6.10^{-27}kg ; m(He) = 4,0319 u.

Exercice 4 : Le phosphore $^{32}_{15}P$ est radioactif, émetteur β^-.

TC5 DGC

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
Prof : PHIL NGOUONO

TRAVAUX DIRIGES DE CHIMIE

<u>Thème</u> : **les réactions nucléaires** <u>Niveau</u> : T C

A- **Vérification des connaissances.**

1- Vrai ou faux.

a- Dans une désintégration β^-, le nombre de charges du noyau fils augmente d'une unité.

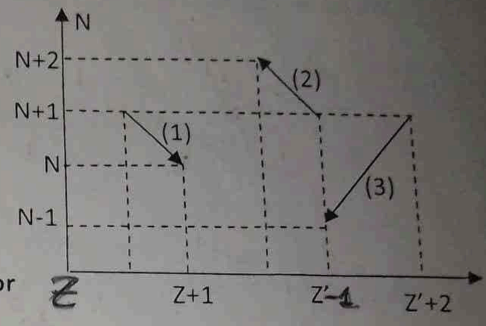
b- La radioactivité α est une émission d'un ion hélium.

c- La radioactivité α se produit avec des noyaux lourds.

d- La radioactivité β^+ est un phénomène spontané.

2- Indiquer les trois radioactivités, α , β^+ , β^-

Indiquer sur le diagramme les trois types de radioactivité : α, β^-, β^+.



3- Choisir la bonne réponse.

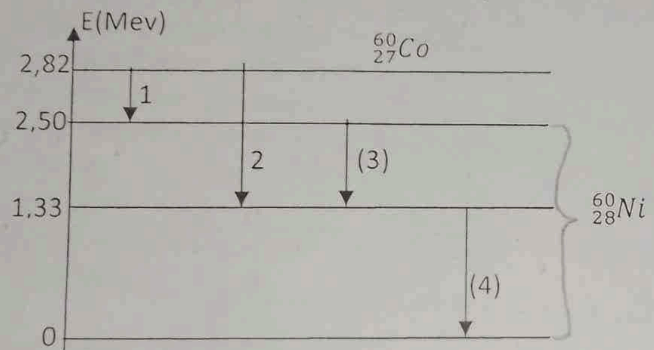
a- Soit T la période d'un élément radioactif et N_o le nombre de noyaux à t=0. Au bout de t = 3T, N= $\frac{N_o}{3}$ / $\frac{N_o}{6}$ / $\frac{N_o}{8}$.

b- L'activité d'un échantillon est **proportionnelle/inversement proportionnelle** à la période de l'élément radioactif qu'il contient.

B- **Application des connaissances**

<u>Exercice 1</u> : La figure ci-dessous est un diagramme énergétique représentant des transformations du noyau de cobalt $^{60}_{27}C0$ en un noyau de nickel $^{60}_{28}Ni$(à un niveau excité).

L'écart énergétique entre deux niveaux est égal à l'énergie cinétique de la particule émise lors de la transformation ou à l'énergie d'un photon produit.



1- Quelles transformations correspondent les transitions énergétiques représentées par les flèches 1 et 2 ?

2-Quelle est l'énergie cinétique maximale des électrons émis au cours de chacune de ces transformations ? On supposera négligeable l'énergie de recul.

3-A quelles transformations correspondent les flèches 3 et 4 ?

Quelle est l'énergie des rayonnements émis ?

On donne : masse de l'électron : m_e = 0,511 Mev/c^2.

<u>Exercice 2</u> : Le césium $^{137}_{55}Cs$ se désintègre en baryum $^{137}_{56}Ba$. De quelle radioactivité s'agit-il ?

1- Montrer que la transformation s'accompagne d'une perte de masse.

2-Calculer l'énergie correspondant à cette désintégration. Le noyau de césium transfère-t-il de l'énergie au milieu extérieur ? Justifier.

3-Cet échantillon de césium 137 est utilisé en TP pour des séries de comptage. Sa demi-vie vaut 30,2 ans.

a- calculer sa constante radioactive λ.

b- Donner l'expression de l'activité A(t) d'un échantillon en fonction du temps, de λ, et de A_0.

c- La séance de TP dure 2 heures. On note cette durée Δt. Calculer le rapport $\frac{A(t)}{A(t+\Delta t)}$. Les élèves peuvent-ils observer la décroissance radioactive de cet échantillon lors de la séance ?

d- Quelle durée $\Delta t'$ doit s'écouler pour que l'activité de l'échantillon ait diminué de 10% ?

<u>Exercice 3</u> :1- Compléter l'équation qui traduit la fusion d'un deuton et d'un triton en hélium et neutron :

$$^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \rightarrow He + n$$

2- Calculer en MeV et en J l'énergie libérée par cette fusion.

3-Sachant que l'énergie cinétique acquise par le noyau d'hélium représente le cinquième de l'énergie libérée par la fusion, cette particule est-elle relativiste ? Quelle est sa vitesse ?

On donne les énergies de liaison par nucléon : deuton : 1,1 ; triton : 2,5 ; He : 7,0 ; 1 u = $1,6.10^{-27}$kg ; m(He) = 4,0319 u.

<u>Exercice 4</u> : Le phosphore $^{32}_{15}P$ est radioactif, émetteur β^-.

LOKO DE P_{C5} BGC

Ecrire l'équation de sa désintégration.

2- Calculer l'énergie libérée lors de cette désintégration. m(P)= 31,9739 u ; m(S) = 31,9721 u ; m(e)=5,486.10^{-4} u

4- La période radioactive du phosphore est égale à 14,3 jours. Trouver la relation liant la période T et la constante radioactive λ.

5- Rappeler l'expression de l'activité A d'un échantillon en fonction du nombre de noyaux radioactifs N qu'il contient. Calculer la masse en g d'un échantillon de phosphore pur d'activité 1,20.10^{16} Bq. Quelle sera la composition de cet échantillon au bout 30 jours ?

Exercice 5 : Le polonium $^{210}_{84}Po$ est un élément radioactif qui se désintègre par émission α.

	Po	Pb	He	proton	neutron
Masse en u	209,9368	205,9295	4,0015	1,00728	1,00866
z	84	82	2	1	0

1- Qu'est-ce qu'un noyau radioactif ? Quelles sont les propriétés d'une désintégration radioactive ?
2- La demi-vie du polonium 210 est 138,3 jours. Pendant une durée x fois la demi-vie, quelle en fonction de x, la fraction y = $\frac{nombre\ de\ noyaux\ restant}{nombre\ de\ noyaux\ initiaux} = \frac{N}{N_0}$
3- Calculer l'activité d'un échantillon de 222,2 μg de polonium.
4- Définir puis calculer l'énergie de liaison de polonium. En déduire son énergie de liaison par nucléon.
5- Ecrire l'équation de la désintégration de polonium par émission α puis calculer l'énergie libérée en MeV. Indiquer s'il s'agit d'une énergie cédée au milieu extérieur ou d'une énergie fournie par le milieu extérieur.

Exercice 6 : Un noyau d'uranium 235 capte un neutron, puis éclate suivant la réaction suivante :

$$^{1}_{0}n + ^{235}_{92}U \rightarrow ^{144}_{50}Xe + ^{A}_{Z}Sr + 2\,^{1}_{0}n$$

1- Déterminer les valeurs de A et Z en précisant les lois utilisées.
2- Comment appelle-t-on cette réaction ? Qu'appelle-t-on nucléides fertile et fissile ? Pourquoi n'a-t-on pas simplifier chaque par $^{1}_{0}n$ chaque terme de l'équation ? S'agit-il d'une réaction spontanée ou provoquée ?
3- Déterminer l'énergie libérée par un noyau d'uranium.
4- En déduire, en J, l'énergie que libérerait 1,00 g d'uranium contenant 30% d'uranium 235. On donne :

nucléide	uranium	xénon	strontium
Energie de liaison par nucléon	E_1 = 7,5 MeV	E_2 = 8,2 MeV	E_3 = 8,5 MeV

Exercice 7 : Le radium $^{226}_{88}Ra$ se transforme en radon Rn en émettant un rayonnement α. La période du radium est T =1600 ans.

1- Ecrire l'équation de la transformation radioactive.
2- A t= 0, on dispose un échantillon pur de radium de masse $m_o = 10^{-2}$ g. Déterminer le nombre N_0 d'atomes présents dans cet échantillon ainsi que son activité A_0 à cet instant initial.
3- Calculer le temps pour que 20% de la masse initiale du radioélément soit désintégrée.

Exercice 8 : 1- Quels sont les nombres de transformations radioactives successives α et β^- qui transforme l'uranium $^{238}_{92}U$ en plomb $^{206}_{82}Pb$?

2- En admettant que la roche contenant l'uranium ne contenait pas initialement du plomb 206 et compte tenu que la période radioactive est 4,6.10^{9} ans, peut-on évaluer l'age de la roche si l'analyse chimique révèle un rapport des masses d'uranium et de plomb pour un échantillon donné, égal à $\frac{m(U)}{m(Pb)}$ = 37.

Exercice 9 : Une ampoule contient 0,2 cm^3 de radon ^{222}Rn sous 0,1bar et à la température de 30°C. Ce gaz monoatomique est considéré comme parfait, sa période est de 3,8 j.

1- Quelle est l'activité initiale de cette ampoule ?
2- Que devient cette activité six mois plus tard ?
3- On donne : 1 bar = 10^5 Pa .

Exercice 10 : L'américium $^{241}_{95}Am$ est émetteur α, le noyau fils est le neptunium(Np) dans son état fondamental.

1- Calculer l'énergie libérée. m(Am)=241,0567u, m(Np)=237,0480u, m(He)= 4,0026u.
2- Calculer l'énergie cinétique $E_C(\alpha)$ de la particule émise.
3- Le noyau fils est obtenu dans un état excité. L'énergie des particules α émises est $E_C(\alpha)_{min}$ = 5,114 MeV. En déduire l'énergie maximale que pourrait avoir un photon γ.

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
Prof : PHIL NGOUONO

TRAVAUX DIRIGES DE CHIMIE

NAR

Thème : Cinétique chimique **Niveau** : TC

Exercice 1 : L'ion thiosulfate est oxydé par l'iode selon la réaction suivante

$$S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$$

Si à chaque seconde, il disparait 0, 0080 mol de l'ion thiosulfate dans 1,0 L de solution.

1- Quelle est la vitesse de disparition de diiode ?
2- Quelle est la vitesse de formation de l'ion $S_4O_6^{2-}$? En déduire la vitesse de réaction.

Exercice 2 : 10,0 mL de peroxyde d'hydrogène H_2O_2 de concentration molaire $c_0 = 6{,}0.10^{-2}$ mol.L^{-1}, se décompose en eau et gaz dioxygène. L'expérience est réalisée à température constante et, on considère que le volume de la solution de peroxyde reste constant.

On ajoute quelques gouttes du catalyseur et on note à divers instants t le volume V_{O_2} du gaz dioxygène dégagé. Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

t(min)	0	5	10	15	20	30
V_{O_2} formé (mL)	0	1,56	2,74	3,65	4,42	5,26
$[H_2O_2]$restant (mol.L^{-1})	6.10^{-2}					

1- Ecrire l'équation-bilan de la réaction de décomposition du peroxyde d'hydrogène.
2- Montrer que la concentration (exprimée en mol/L) du peroxyde d'hydrogène restant est :

$$[H_2O_2]_{restant} = c_0 - \frac{2V_{O_2}}{V.V_m}$$

3- Recopier et compléter le tableau et, tracer la courbe $[H_2O_2]_{restant} = f(t)$
Échelles : abscisse : 1 cm → 2 min, ordonnées : 1 cm → 4.10^{-3} mol.L^{-1}
4- a- Définir la vitesse de disparition du peroxyde.
b-Déduire de la courbe la vitesse de disparition du peroxyde aux dates 0 min et 25 min.
c- Déduire également de la courbe la date à laquelle le volume de dioxygène est égal à 2,40 mL.
d- Déterminer le temps de demi-réaction.
5- Déterminer par un calcul numérique l'ordre de la réaction et en déduire la constante K.
6- Tracer sur le même graphique, l'allure de la courbe obtenue lorsque l'expérience est réalisée à une température légèrement supérieure.

Exercice 3 : La réaction de l'hydrolyse du chlorure d'alkyle dans un excès d'eau se traduit par l'équation suivante

$$R-Cl + H_2O \rightarrow K-OH + HCl$$

1- On dissout 2,0 mol de chlorure d'alkyle dans 50 L d'eau. Calculer la concentration initiale du chlorure dans la solution obtenue.
2- Une étude cinétique montre que la loi des vitesses de cette réaction exprimée par la variation de la concentration du réactif chlorure d'alkyle en fonction du temps, est une droite de pente négative p. Quelle est alors l'ordre de cette réaction.
3- Après une heure, 50% de chlorure d'alkyle sont hydrolysés. Calculer la constante de vitesse de la réaction et en déduire la pente p
4- Après combien de temps la réaction pourra t-elle se réaliser à 90% ?

Exercice 4 : On réalise l'oxydation des ions iodures I^- par l'eau oxygénée H_2O_2. C'est une réaction lente d'équation – bilan :

$$H_2O_2 + 2I^- + 2H^+ \rightarrow 2H_2O + I_2$$

Dans un bécher, on mélange 10 cm^3 d'acide sulfurique de concentration égale à 2,0 mol.L^{-1} et 18 cm^3 d'iodure de potassium de concentration égale à $1{,}0.10^{-1}$mol.L^{-1}.
A l'instant t = 0, on verse dans ce bécher, en agitant 2,0 cm^3 d'eau oxygénée de concentration égale à $1{,}0.10^{-1}$mol.L^{-1}.
On obtient le graphe $[I_2] = f(t)$ ci-après

1- Calculer les quantités initiales (en mol) des ions iodures et de l'eau oxygénée. Vérifier que l'eau oxygénée est le réactif limitant.
2- a- Définir la vitesse instantanée de formation du diode. Comment peut-on la déterminer à partir du graphe ci-dessous ?
b- Déterminer sa valeur à t = 100 s.
c- Comment la vitesse évolue-t-elle au cours du temps ? Quel facteur cinétique permet d'expliquer cette évolution ?

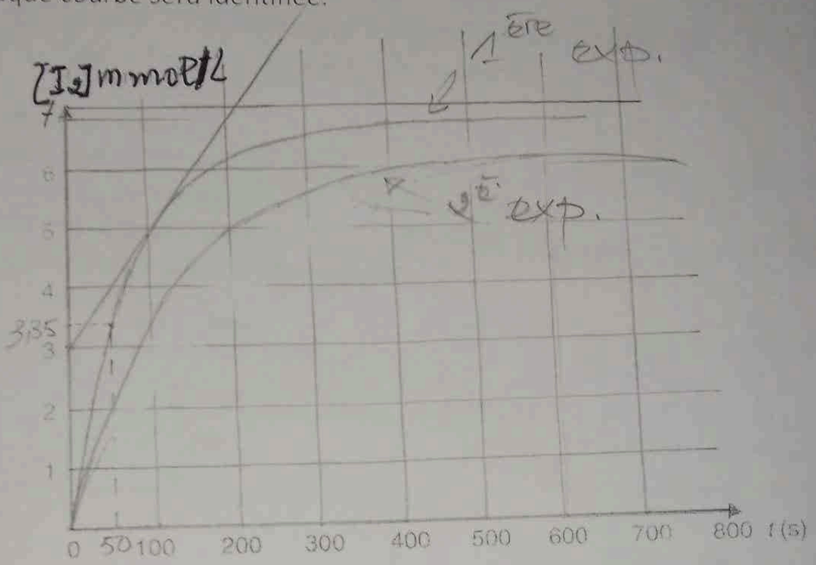
3- La concentration du diiode I_2 au bout d'un temps infini est notée $[I_2]_\infty$. Déterminer sa valeur par le calcul. Est-ce en accord avec le graphe ?

4- Déterminer la date t_1 à laquelle la concentration $[I_2]$ du diiode est égale à la moitié de $[I_2]_\infty$

5- On recommence la même expérience, en utilisant le même volume d'une solution d'eau oxygénée moins concentrée.

a- La valeur de la concentration du diiode au bout d'un temps infini est-elle la même que précédemment ? Justifier la réponse.

b- Représenter sur le même graphe l'allure des deux courbes $[I_2]$ = f(t) pour les deux solutions d'eau oxygénée. Chaque courbe sera identifiée.



Exercice 5 : L'éther diméthylique ($CH_3)_2O$ à haute température se décompose en méthane , en monoxyde de carbone et en dihydrogène. Pour suivre la réaction, on enregistre la pression totale p_t dans le vase réactionnel, les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

t(min)	2,5	6,5	13	26,5	52,6	∞
P_t(mm Hg)	352	410	490	630	780	930

1- Montrer que cette réaction est du premier ordre. En déduire la constante de vitesse et le temps de demi-réaction.

2- Déterminer la composition du mélange, la pression totale et la vitesse de réaction à la date t = 10 min, la température étant de 100 °C.

3- A quelle date 75% d'éther ont disparu ?

4- Représenter dans le même graphe l'allure de l'évolution de la pression de l'éther en fonction du temps aux températures suivantes : 75°C, 100°C et 150°C. Quel facteur cinétique met-on en évidence ?

Exercice 6 : On étudie la cinétique de la réaction de l'iodure d'éthyle avec la solution de soude, l'quation-bilan de la réaction est : $C_2H_5I \ + \ OH^- \ \rightarrow \ C_2H_5OH \ + \ I^-$

On note x la concentration molaire en ion iodure I^- au bout du temps. Pour différentes valeurs de x, on a mesuré le temps de demi-réaction à la température de 32°C er les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

x(mol.L^{-1})	0,01	0,025	0,04	0,075
$t_{1/2}$(min)	4529	1812	1133	604

1- Déterminer l'ordre de la réaction et la constante de vitesse K à 32°C.

2- Déterminer le temps de demi-réaction si x = 0,05 mol.L^{-1}.

3- Déterminer la vitesse de réaction à la date t = 20 min si x = 0,05 mol.L^{-1}.

4- A quelle date 40% des réactifs ont –il réagi. Prendre x = 0,085 mol.L^{-1}.

On donne : $[C_2H_5I] \ = \ [HO^-]$.

Prof : Paul ZAMOUANGANA

HA

Exercices d'application : sur les Oscillateurs non harmoniques : « PENDULE PESANT »

Exercice 1 :

Une tige AB de longueur L et de masse négligeable, est mobile autour d'un axe fixe horizontal Δ passant par le point O de la tige. On fixe sur cette tige deux masses ponctuelles m et m' respectivement en A et B tels que $OA = \frac{2}{3}L$ et $OB = \frac{1}{3}L$.

1- Pour les valeurs m' = 2m, le système ainsi constitué est – il un pendule pesant ? Justifier.
2- On donne aux masses les valeurs telles que m' = m. Le système est ensuite écarté dans le plan vertical de sa position d'équilibre d'un angle θ_m petit, puis abandonné sans vitesse initiale.
   a- Etudier le mouvement ultérieur du système en établissant les expressions de ses équations différentielle et horaire, en prenant pour origine des temps l'instant d'abandon du système et pour origine des espaces, le premier passage du centre de gravité G du système par la position d'équilibre.
   b- Préciser sa pulsation et sa période.
   c- Avec quelle vitesse linéaire, G passe – t – il par la position d'équilibre ?

On donne : m = 20 g ; L = 50 cm ; g = 10 m/s^2 ; $\theta_m = 0{,}05\ rd$.

Exercice 2 :

Soit une tige métallique homogène de longueur L = 1,2 m et de masse m = 1,2 kg. On perse dans cette tige et perpendiculairement à sa plus grande longueur, un petit trou en un point O situé à la distance d = 30 cm d'une extrémité de la tige. La tige est suspendue à un axe horizontal passant par ce trou, autour duquel elle peut tourner sans frottement.

1- A quelle distance de O se trouve le centre d'inertie G de la tige ?
2- Quel est le moment d'inertie de la tige par rapport à l'axe, sachant que le moment d'inertie de cette tige par rapport à un axe perpendiculaire à la tige et passant par son centre d'inertie est $J_G = \frac{1}{12}mL^2$.
3- On écarte la tige de la verticale et on lâche sans vitesse initiale. Quelle est l'expression et la valeur de la période T des oscillations de faibles amplitudes ?
4- On veut réaliser un pendule simple synchrone au pendule précédent. Quelle doit être sa longueur notée Lo ?

On prendra g = 10m/s^2.

Exercice 3 :

Une tige de masse négligeable, de longueur AB = 3b, est mobile sans frottement autour d'un axe Δ perpendiculaire à la tige en un point O tel que OB = b et OA = 2b. Aux extrémités A et B sont fixées deux masses ponctuelles de même valeur m. On donne : m = 5g ; b = 10 cm ; g = 9,8 m/s^2.

1- Calculer le moment d'inertie J par rapport à l'axe de cet ensemble.
2- Déterminer la longueur du pendule simple synchrone de ce pendule composé ainsi que sa période des oscillations de faible amplitude.
3- On maintient la tige horizontalement et on l'abandonne sans vitesse initiale. Déterminer la vitesse linéaire de la masse située en A, lorsqu'elle passe à la verticale contenant l'axe.

4- A ce moment, la masse en A se détache. En supposant négligeable la résistance de l'air, écrire dans un repère que l'on précisera, les équations horaires de son mouvement. A quelle distance du plan vertical passant par l'axe atteindra – t – elle le sol horizontal situé à 1,20 m en dessous de O ?

Exercice 4 :

Un pendule simple formé d'une boule de masse M = 300g, suspendue à l'extrémité d'un fil souple inextensible de longueur l = 2m et de masse négligeable.
Le pendule étant au repos, on tire une balle de masse m = 10g en direction de la boule avec une vitesse horizontale constante V. L'ensemble boule – balle est alors projeté à une hauteur h = 5cm (choc inélastique).
On prendra g = 10 m/s2 et on négligera les frottements puis la résistance de l'air.

1- Déterminer l'expression de la vitesse V en fonction de M, m, h et g ; puis calculer sa valeur.
2- Après le choc, le pendule effectue des oscillations de faible amplitude. Calculer la vitesse V' du pendule et la tension du fil au passage à la verticale.
3- Calculer l'amplitude θ_m et la période des oscillations de ce pendule.

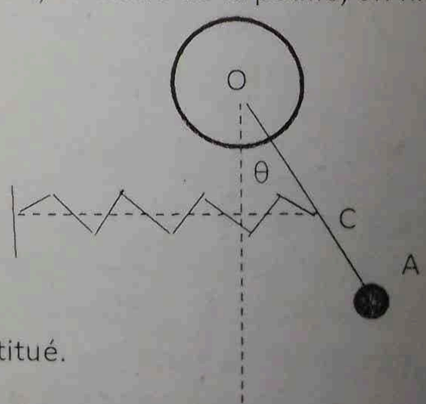
Exercice 5 :

Une tige OA de masse m = 800g, de longueur L, peut osciller autour d'un axe Δ passant par son extrémité supérieure O. On écarte l'extrémité A de 4cm par rapport à la verticale passant par O puis on abandonne le système sans vitesse initiale à l'instant pris comme origine. On compte alors 150 oscillations en 2 minutes.

1- En utilisant la méthode énergétique, déterminer la nature du mouvement du pendule dans le cas des faibles oscillations.
2- Calculer :
   a- La longueur L de la tige ainsi que l'amplitude maximale de son mouvement. En déduire son équation horaire.
   b- La vitesse linéaire maximale de l'extrémité A.
   c- L'énergie cinétique du système à l'instant t = 12s.

Exercice 6 :

A l'extrémité d'une tige de masse négligeable de longueur a = 50cm, solidaire de la poulie, on fixe une surcharge A. Au point C, milieu de OA, on fixe l'extrémité d'un ressort à spires non jointives pouvant travailler en compression comme en extension,
et dont l'autre extrémité est fixée de telle façon que la tension du ressort soit nulle lorsque OA est verticale.
On écarte OA d'un angle θ_m faible à fin que l'on suppose que le ressort est toujours horizontal et on lâche à t = 0.



1- Déterminer la période des oscillations du pendule ainsi constitué.
2- Donner en fonction du temps les expressions de :
   a- L'angle θ que fait la tige OA avec la verticale.
   b- L'allongement x du ressort.

Données : $K = 0{,}8N.m^{-1}$; $\theta_m = \frac{\pi}{18}\,rd$; $J = 0{,}04kg.m^2$; m = 300g ; $g = 10m.s^{-2}$.

APPLICATIONS : OSCILLATEURS MECANIQUES HARMONIQUES

Ter C/D

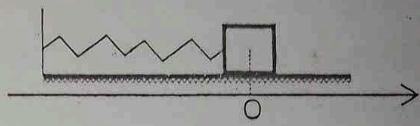
Prof : Paul ZAMOUANGANA

NAR

Exercice 1 : Pendule élastique

Un solide de masse $m = 200g$ peut glisser sans frottement le long d'un axe Ox horizontal. Ce solide est attaché à un ressort dont la raideur vaut $K = 26N/m$; l'autre extrémité du ressort est fixée rigidement.

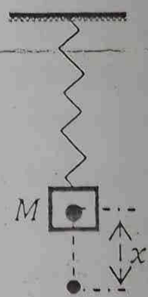
1) Etablir l'équation différentielle caractérisant le mouvement.
2) On tire le solide à partir de sa position d'équilibre, d'une longueur $a = 11,2cm$ et on lâche sans vitesse initiale.
   a) Calculer la pulsation propre de l'oscillateur.
   b) Donner l'équation horaire du mouvement du solide en précisant les conditions initiales.
   c) Calculer l'énergie du système.



3) Calculer la vitesse maximale acquise par le solide lorsque celui – ci oscille.

Exercice 2 : Pendule élastique

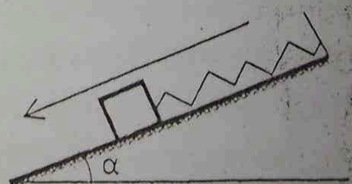
Un solide S de masse $M = 550g$ est suspendu à un ressort vertical à spires non jointives ; celui – ci s'allonge dans ces conditions d'une longueur $x_0 = 9,5cm$.



1) Calculer la raideur K du ressort.
2) Etablir l'équation différentielle caractérisant le mouvement.
3) A partir de la position d'équilibre du solide, on le tire vers le bas d'une distance $a = 12,5cm$.
   a) Calculer la pulsation propre de l'oscillateur.
   b) Donner l'équation horaire du mouvement du solide en précisant les origines spatiale et temporelle utilisées.

Exercice 3 : Pendule élastique sur un plan incliné

Un ressort R, de masse négligeable et à spires non jointives, est accroché, à l'une des extrémités A, au bâti d'une table. Celle – ci est inclinée par rapport au plan horizontal d'un angle $\alpha = 25°$.
A l'autre extrémité B du ressort est accroché un solide S de masse $M = 570g$. La longueur du ressort à vide vaut $l_0 = 16cm$. Lorsque le solide S est accroché en B, la longueur du ressort à l'équilibre devient $l = 29,6cm$.



1) Calculer la raideur K du ressort.
2) On tire le solide d'une longueur $a = 7cm$ vers le bas et on le lâche sans vitesse à t = 0 s. On prend comme origine spatiale la position G_0 du centre d'inertie G du solide s à l'équilibre. L'abscisse x de G à l'instant t sera déterminée sur l'axe Ox.
   a) Etablir l'équation différentielle qui régit le mouvement.

APPLICATIONS : OSCILLATEURS MECANIQUES HARMONIQUES

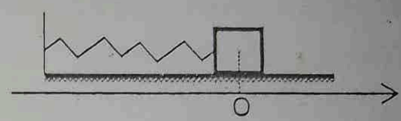
Ter C/D

Prof : Paul ZAMOUANGANA

Exercice 1 : Pendule élastique

Un solide de masse $m = 200g$ peut glisser sans frottement le long d'un axe Ox horizontal. Ce solide est attaché à un ressort dont la raideur vaut $K = 26N/m$; l'autre extrémité du ressort est fixée rigidement.

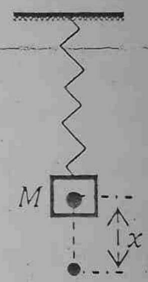
1) Etablir l'équation différentielle caractérisant le mouvement.
2) On tire le solide à partir de sa position d'équilibre, d'une longueur $a = 11{,}2cm$ et on lâche sans vitesse initiale.
   a) Calculer la pulsation propre de l'oscillateur.
   b) Donner l'équation horaire du mouvement du solide en précisant les conditions initiales.
   c) Calculer l'énergie du système.
3) Calculer la vitesse maximale acquise par le solide lorsque celui – ci oscille.



Exercice 2 : Pendule élastique

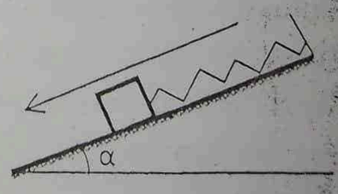
Un solide S de masse $M = 550g$ est suspendu à un ressort vertical à spires non jointives ; celui – ci s'allonge dans ces conditions d'une longueur $x_0 = 9{,}5cm$.

1) Calculer la raideur K du ressort.
2) Etablir l'équation différentielle caractérisant le mouvement.
3) A partir de la position d'équilibre du solide, on le tire vers le bas d'une distance $a = 12{,}5cm$.
   a) Calculer la pulsation propre de l'oscillateur.
   b) Donner l'équation horaire du mouvement du solide en précisant les origines spatiale et temporelle utilisées.



Exercice 3 : Pendule élastique sur un plan incliné

Un ressort R, de masse négligeable et à spires non jointives, est accroché, à l'une des extrémités A, au bâti d'une table. Celle – ci est inclinée par rapport au plan horizontal d'un angle $\alpha = 25°$. A l'autre extrémité B du ressort est accroché un solide S de masse $M = 570g$. La longueur du ressort à vide vaut $l_0 = 16cm$. Lorsque le solide S est accroché en B, la longueur du ressort à l'équilibre devient $l = 29{,}6cm$.



1) Calculer la raideur K du ressort.
2) On tire le solide d'une longueur $a = 7cm$ vers le bas et on le lâche sans vitesse à t = 0 s. On prend comme origine spatiale la position G_0 du centre d'inertie G du solide s à l'équilibre. L'abscisse x de G à l'instant t sera déterminée sur l'axe Ox.
   a) Etablir l'équation différentielle qui régit le mouvement.

b) Calculer la pulsation propre ω_0 de l'oscillateur.
c) Donner l'équation horaire du mouvement du solide S.

3) Calculer l'énergie mécanique de l'oscillateur. L'énergie potentielle de pesanteur sera, conventionnellement, prise égale à zéro, pour le solide S, dans sa position d'équilibre.

Exercice 4: Pendule de torsion

Un pendule de torsion se compose d'une barre fixée en son milieu d'un fil en acier vertical suspendu au point fixe et de constante de torsion $C = 7.10^{-3}\ N.m/rad$.

1) Montrer que le système effectue des oscillations sinusoïdales s'il est écarté de sa position d'équilibre d'un angle $\theta_0 = 1\ rad$ et abandonné sans vitesse initiale.
2) Exprimer la période T des oscillations et donner l'expression $\theta = f(t)$ de l'élongation angulaire à l'instant t. Calculer J si T = 2s.
3) L'énergie potentielle du pendule de torsion tordu d'un angle est $E_p = \frac{1}{2}C\theta^2$. Exprimer l'énergie mécanique totale de ce système à l'instant quelconque t et montrer qu'elle est constante. Quelle est sa valeur ?

Exercice 5 : *Pendule de torsion*

Deux sphères homogènes A et B considérées comme ponctuelles de masse $m = 20g$ sont respectivement soudées aux extrémités d'une tige de longueur $l = 20\ cm$, de masse $M = 120g$. La tige est accrochée en son milieu en O à un fil de torsion vertical de constante de torsion $C = 0{,}1\ N.m/rad$. Dans le plan horizontal, on écarte la tige de sa position d'équilibre d'un angle égal à 0,1 rad et on l'abandonne sans vitesse initiale à l'instant $t = O$.

1) En utilisant la méthode énergétique, déterminer la nature du mouvement du pendule.
2) En déduire l'équation horaire du mouvement.
3) Déterminer l'instant auquel le pendule passe pour la première fois à la position d'équilibre.
4) Quelle est la vitesse angulaire de cette position d'équilibre ?

Exercice 6 : Pendule de torsion

Un barreau parallélépipédique homogène peut osciller horizontalement par la torsion du fil métallique OA de 1m de longueur, fixé en A et dont l'axe passe par le centre O de l'une des grandes faces du barreau. La durée de 10 oscillations est de 96,3s. On surcharge la barre à l'aide de deux masses m et m' de dimensions négligeables, placée symétriquement par rapport au fil, à 8 cm de celui – ci ; la durée de 10 oscillations devient 104,4 s. Calculer :

1- Le moment d'inertie J du barreau par rapport à l'axe OA et la constante de torsion C du fil.
2- La vitesse angulaire du barreau quand il passe à sa position d'équilibre au cours d'oscillations d'amplitude 1 rd.
3- L'énergie mécanique totale du barreau.

Ter C Expl

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
POINTE – NOIRE

Année Scolaire 2016 - 2017

TRAVAUX DIRIGES N° V DE CHIMIE

THEME: Cinétique d'une Réaction Chimique
NIVEAU: Terminale C & D
NOM DE l'ENSEIGNANT: Guichel N'KAYA - BOUKORO

NAR

Exercice n°01: Détermination de vitesse moyenne de formation

Les résultats suivants ont été obtenus pour la réaction ci-après : $N_2O_{5\,(g)} \rightarrow 2NO_{2\,(g)} + \frac{1}{2}O_{2\,(g)}$

t (min)	$[N_2O_5]$ mol.L^{-1}	$[NO_2]$ mol.L^{-1}	$[O_2]$ en mol.L^{-1}
00	$1{,}24.10^{-2}$	0	0
10	$0{,}92.10^{-2}$	$0{,}64.10^{-2}$	$0{,}16.10^{-2}$
20	$0{,}68.10^{-2}$	$1{,}12.10^{-2}$	$0{,}28.10^{-2}$
40	$0{,}37.10^{-2}$	$1.74.10^{-2}$	$0{,}44.10^{-2}$
50	$0{,}28.10^{-2}$		

1. Calculer la vitesse de formation ou de producction de NO_2 au cours de 10 premières minutes.
2. Sachant que $[N_2O_5] = 0{,}28.10^{-2}$ mol.L^{-1} après 50 minutes, calculer $[NO_2]$ et $[O_2]$.

Exercice n°02: Détermination expérimentale de l'ordre d'une réaction

La réaction : $2NO_2 + F_2 \rightarrow 2NO_2F$ a fourni des résultats mentionnés dans le tableau suivant:

N°	$[NO_2]$ (mol.L^{-1})	$[F_2]$ (mol.L^{-1})	V_o (mol.L^{-1}.s^{-1})
1	1,00	1,00	1.10^{-4}
2	2,00	1,00	2.10^{-4}
3	1,00	2,00	2.10^{-4}
4	2,00	2,00	4.10^{-4}

1. Trouver les ordres partiels de la réaction par rapport aux réactifs et déduire l'ordre global de la réaction.
2. Déterminer la constante cinétique de vitesse.

Exercice n°03: Courbe Cinétique de la quantité de matière de CO_2 en fonction du temps n = f(t)

On introduit dans une solution d'acide chlorhydrique un morceau de carbonate de calcium $CaCO_3$. Il se dégage peu à peu du dioxyde de carbone CO_2 : $CaCO_3 + 2H_3O^+ \rightarrow CO_2 + C_a^{2+} + 3H_2O$

On mesure le volume de dioxyde de carbone en fonction du temps et on obtient les résultats suivant :

t (s)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
V_{CO_2} (ml)	0	1,4	2,5	3,5	4,3	4,9	5,5	5,9	6,3	6,6

1. Tracer la courbe représentant la quantité de matière de dioxyde de carbone formé n en fonction du temps. Le volume molaire des gaz dans les Conditions Normales de Température est de Pression (CNTP) où a été mesuré V_{CO_2} est $V_m = 23$ ml/mol .
2. Déterminer la vitesse de formation de CO_2 entre $t_1 = 30$ s et $t_2 = 70$ s.
3. Déterminer la vitesse de formation de CO_2 à la date $t_1 = 30$ s.

Exercice n°04: Réaction d'ordre zéro

Soit une réaction de type : $A \rightarrow B$ d'ordre zéro par rapport à A avec une constante de vitesse $K = 0{,}00175$ mol.L^{-1}.s^{-1}. Sachant que la concentration initiale de A est $C_o = 0{,}015$ mol.L^{-1}. Calculer le temps de demi-réaction ainsi que le temps nécessaire pour que 80% de A disparaisse.

Exercice n°05: Réaction d'ordre un

La loi de la vitesse relative à la décomposition d'une solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène à 70 °C $2H_2O_{2\,(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(aq)} + O_{2\,(aq)}$ est d'ordre 1 par rapport à H_2O_2. Le temps de demi réaction en ce qui concerne la décomposition de $H_2O_{2\,(aq)}$ à 70 °C est $t_{1/2} = 20$ min. Sachant que la concentration initiale de $H_2O_{2\,(aq)}$ est $[H_2O_2]_0 = 0{,}30\ \mathrm{mol.L^{-1}}$. Calculer la valeur de $[H_2O_2]$, 60 minutes après que la solution de $H_2O_{2\,(aq)}$ ait été préparée.

Exercice n°06: Réaction d'ordre un

2moles d'un réactif gazeux (CO_2) dans un ballon de 1,5L se décomposent suivant l'équation bilan : $2.CO_{2(g)} \rightarrow 2.CO_{(g)} + O_{2(g)}$. Cette réaction étant du premier ordre, au bout d'une heure 40% du réactif (CO_2) s'est décomposé.

1. Calculer la constante de vitesse de cette réaction.
2. Au bout de combien de temps, la moitié du réactif (CO_2) s'est décomposé.
3. En déduire la concentration du réactif restant au bout de 10 heures.

Exercice n°07: Réaction d'ordre un

On étudie d'un point de vue cinétique la réaction de saponification d'un ester, pour cela, on introduit 2.10^{-2} mol de soude, 2.10^{-2} mol d'ester dans 2 litres d'eau à 27 °C. Sachant que la réaction est d'ordre 1 par rapport à chacune des deux réactions et qu'au bout de 2 heures les 3/4 de l'ester sont saponifiés.

1. Calculer la constante de vitesse et le temps de demi-réaction.
2. Sachant que la vitesse de cette réaction est multipliée par 4 lorsque la température passe de 27 °C à 127 °C. Calculer le temps de demi-réaction.

Exercice n°08: Réaction d'ordre un

On introduit 10^{-2} mol de soude et 10^{-2} mol d'un ester soluble dans 1 litre d'eau à 27 °C.

1. Sachant que la réaction est d'un ordre global à un et qu'au bout de 2 heures les 3/4 de l'ester sont saponifiés. Calculer la constante de vitesse et le temps de demi-réaction.
2. La vitesse de cette réaction est multipliée par 4 lorsque la température passe de 27 °C à 127 °C. Calculer le temps de demi-réaction.

Exercice n°09: Réaction d'ordre deux

Même question avec l'exercice n°07 pour une réaction d'ordre 2.

Exercice n°10: Réaction d'ordre deux

Même question avec l'exercice n° 08 pour une réaction d'ordre 2.

Exercice n°11: Réaction d'ordre deux

Le tableau suivant indique l'évolution de $[NO_2]$ en fonction du temps pour la réaction :

$$NO_{2\,(g)} \rightarrow NO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2\,(g)}$$

1. Montrer que cette réaction est d'ordre deux en mettant en graphique $\frac{1}{[NO_2]}$ en fonction du temps et déterminer la valeur de la constante de vitesse.

t (s)	0	4,2	7,9	11,4	15,0
$[NO_2]$ mol. L^{-1}	0,0831	0,0666	0,0567	0,0497	0,0441

2. Déterminer le temps de demi-vie de cette réaction.
3. Calculer le temps nécessaire pour que la réaction soit complétée à 90%.

Exercice n°12: Réaction d'ordre deux

La réaction de décomposition de NOBr, à une température déterminée selon l'équation :

$NOBr_{(g)} \rightarrow NO_{(g)} + \frac{1}{2}Br_{2\,(g)}$ fournit les résultats suivants:

t(s)	0	6,2	10,8	14,7	20,0	24,5
[NOBr] mol. L^{-1}	0,0250	0,0198	0,0162	0,0144	0,0125	0,0112

1. Définir le temps de demi-réaction
2. En se servant de ces résultats et de 1, déterminer le temps de la demi-réaction.
3. Sachant que la réaction est d'ordre deux :

3.1. Calculer la constante de vitesse de la réaction.

3.2. Ecrire la loi de la vitesse de cette réaction.

3.3. Déterminer le temps nécessaire à la disparition de 80% du réactif puis calculer la vitesse de disparition du réactif à cette date.

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
POINTE – NOIRE

Année Scolaire 2016- 2017

TRAVAUX DIRIGES N° XIV DES SCIENCES PHYSIQUES

THEME : Dynamique

NIVEAU: Terminale C&D

NOM DE l'ENSEIGNANT : Guichel N'KAYA – BOUKORO

Exercice n°01.Restitution des connaissances: Question à réponse courte

1. Comment sont représentés le vecteur champ électrostatique $\vec{E}$ et le vecteur champ magnétique $\vec{B}$ dans une région où règnent ces deux champs ?
2. Quelle différence faites-vous entre le champ électrique et le champ électrostatique ?
3. A quoi est égale au module du vecteur accélération tangentielle dans les études de : Mouvement d'un satellite, mouvement d'un pendule conique et mouvement d'un champ magnétique ?

Exercice n°02: Solide sur un plan horizontal tracté par un autre solide relié à une poulie mobile

Sur un plan horizontal glisse un solide S de masse $M = 1$ kg tiré par un fil horizontal de masse négligeable qui passe sur une poulie et porte à son extrémité libre une masse $m = 0{,}5$ kg.

Dans tout le problème, on supposera que les forces de frottement du solide S sur le plan restant constantes et égales à 0,8 newton.

1. En considérant la masse de la poulie comme négligeable, calculer l'accélération que prend le solide S et la tension du fil.
2. La poulie est constituée par un petit disque métallique homogène de masse $m_o = 50$ grammes, de rayon $r = 2$ cm. Déterminer de façon plus précise l'accélération du solide S et les tensions T et T' des deux brins du fil.
3. En négligeant, comme on l'a fait dans la question 1°, la masse de la poulie, quelle erreur absolue a-t-on commise sur l'accélération ? Quelle erreur relative ?

On donne $g \approx 9{,}8\ U.SI$

Exercice n°03: Tige homogène en mouvement de rotation autour d'un axe (Δ)

Une tige homogène AB de masse M et longueur $2L$ est mobile autour d'un axe horizontal (Δ) passent par un milieu O. On fixe une masse ponctuelle M à l'extrémité A et une masse m en un point C de la tige. Le point C devient alors le centre d'inertie du système ainsi constitué.

1. Faire le schéma simplifié et donner est la position du point C par rapport à O, puis déduire m.
2. Calculer le moment d'inertie du système par rapport à l'axe (Δ).
3. Après avoir été lancé à la vitesse constante de 40 tours par seconde, ce système ralentit sous l'action d'un couple résistant de moment M_r et s'arrête après 50 secondes.

Déterminer:

3.1. Le moment du couple résistant.

3.2. Le nombre de tours effectués par le système pendant cette phase de ralentissement.

On prendra $M = 1{,}2$ kg et $2L = 50$ cm.

Exercice n°04 : Pendule Conique

Un ressort R à spires non jointives, de longueur à vide $l_o = 20$ cm, de constante de raideur $K = 5$ N/m et de masse négligeable, est enfilé sur une tige OA horizontale et soudée à un axe de rotation (Δ) en O. Une bille de masse $m = 200$g, coulissant sans frottement sur la tige est accrochée au ressort R.

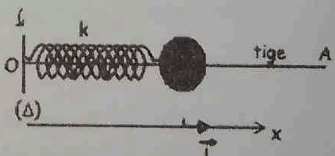


fig.1

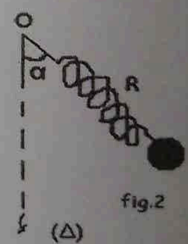


fig.2

1. La tige OA tourne (fig.1) du point O à la vitesse $\omega = 6\ rad/s$.
   Calculer la longueur du ressort R. Déduire la valeur de la tension.
2. La tige OA est supprimée. Le système ressort-bille est maintenant fixe en O à l'axe de rotation verticale qui tourne à la vitesse angulaire ω' (fig.2). A cette vitesse, l'axe du système ressort – bille décrit un cône de demi – angle au sommet de $\alpha = 60$ °. Calculer ω'.
   On donne : $g = 10$ S.I

INSPECTION DES LYCEES
ZONE II (NIARI)

ANNEE SCOLAIRE 2018 – 2019

DEPARTEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES

COMPOSITION ZONALE DU 2^E TRIMESTRE

EPREUVE DE : DES SCIENCES PHYSIQUES

NIVEAU : T.D

DUREE : 4 h

COEFF. : 05

A : CHIMIE (08 pt)

I –VERIFICATION DES CONNAISSANCES (4pt)

1- Question à choix multiples (1pt)

Choisis la bonne réponse : Exemple d = 4 (1pt)

a-Dans la réaction d'estérification, l'élévation de la température par chauffage a pour rôle :

1/- d'augmenter le rendement de la réaction

2/- d'augmenter le nombre de moles des produits

3/- de réduire la durée de la réaction

b- Le temps de demi-réaction d'une réaction d'ordre 2 est :

1/- $\frac{ln^2}{K}$ 2/ $\frac{Co}{2K}$ 3/ $\frac{2Co}{2K}$ 4/ $\frac{1}{KCo}$

2- Question à réponse courte

Définis (1pt)

a. Période radioactive
b. Réaction nucléaire

3- Complète (1pt)

Complète l'équation et nomme les réactifs et les produits

$$CH_3-CH_2-C\begin{matrix}\nearrow O\\ \searrow OH\end{matrix} + CH_3-\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{\underset{\displaystyle OH}{|}}{C}}}-CH_2-CH_3 \rightleftharpoons ...$$

4-Question à alternative vrai ou faux (1pt)

Répond par vrai ou faux. Exemple C = vrai

a) Le méthyl propan-2-ol est un alcool secondaire
b) Si on ajoute de l'eau dans le système en équilibre dans la réaction d'estérification ; on diminue le rendement d'estérification.

II – APPLICATION DES CONNAISSANCES (4pt)

La réaction $H_2O_2 \rightarrow H_2O + ½\ O_2$ est une réaction de premier ordre. A t = O ; $[H_2O_2] = 3.10^{-2}$ mol/l

A t = 400 s $[H_2O_2]= 2,5.10^{-2}$ mol/l.

1/Etablis l'expression de $[H_2O_2]$ en fonction du temps. (1pt)

2/ calcule la constante de vitesse de la réaction et le temps de demi réaction. (1pt)

3/ Trouve le temps nécessaire à la décomposition de 85% de H_2O_2. (1pt)

4/ Calcule $[O_2]$ à t = 200s et la vitesse de la réaction à cette date

B – PHYSIQUE (12pt)

I – VERIFICATION DES CONNAISSANCES (4pt)

1- **Réarrangement** (1pt)
Ordonne la phrase suivante
Qui apparait / station terrestre / Un satellite géostationnaire / immobile / Satellite / par rapport / est un / à une.

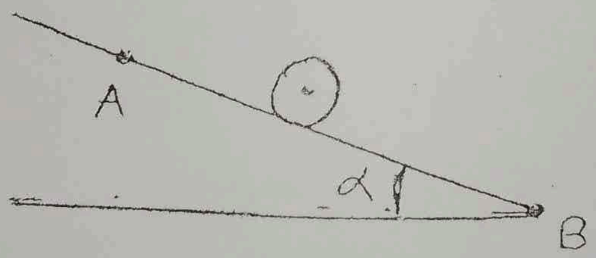
2- **Question à réponse courte** (1pt)
Enonce le théorème de l'accélération angulaire

3- **Répondre par vrai ou faux** (2pt) Exemple e = vrai
a- Un système isolé a une accélération nulle.
b- La période d'un pendule de torsion est $2\pi\sqrt{\frac{C}{J}}$
c- La période d'un satellite géostationnaire est 24 h dans le référentiel terrestre galiléen.
d- Une particule électrique, animée d'une vitesse $\vec{v}$ placée dans un champ magnétique $\vec{B}$ uniforme perpendiculaire à $\vec{v}$ à un mouvement parabolique.

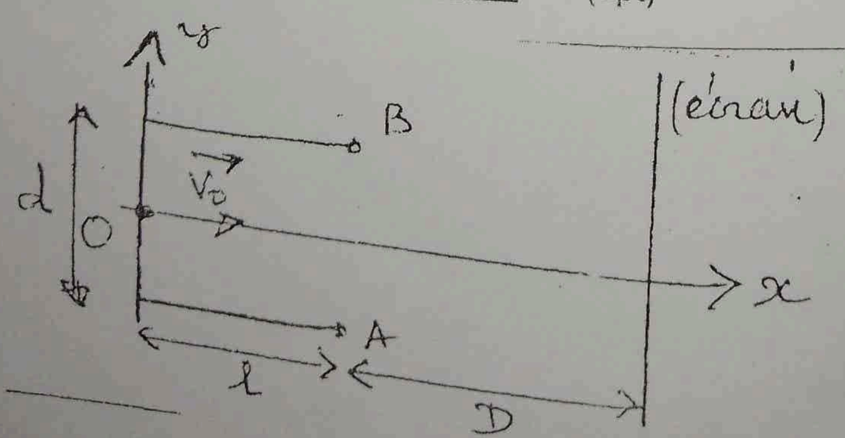
II – APPLICATION DES CONNAISSANCES (3pt)

Un morceau de cylindre en bois de moment d'inertie $J = \frac{1}{2}mr^2$ est abandonné au point A d'un plan incliné d'angle $\alpha = 30°$. Le morceau de bois roule sans glisser le long du plan incliné. Il n' y pas de frottement.

1- Montre que l'énergie cinétique totale du cylindre est $E_C = \frac{3}{4}mv^2$ (1pt)
2- En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, calcule la distance L=AB parcourue par le cylindre pour atteindre la vitesse de $6m/s$ au point B (1pt)
3- Calcule l'accélération du solide et la durée du trajet AB. (1pt)



III – RESOLUTION D'UN PROBLEME (5pt)



Un faisceau homocinétique d'électrons est émis en O à l'entrée d'un condensateur plan avec une vitesse $\vec{V}_0$. Il sort du condensateur au point S et arrive sur l'écran au point M. les plaques A et b du condensateur sont distants de d. la longueur est ℓ. on applique entre A et B une tension $U = V_A - V_B = 72,8V$

1- Polarise les plaques et représente $\vec{E}$ entre les plaques. Calcule E. (0,75pt)
2- Montre que le poids de l'électron est négligeable devant la force électrique F. (0,5pt)
3- Déduis l'expression du vecteur accélération $\vec{a}$ des électrons et représente $\vec{F}$ et $\vec{a}$ entre les plaques. (0,75pt)
4- Trouve les composantes des vecteurs $\vec{V}_O$ et $\vec{a}$ dans le repère $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$. (0,5pt)
5- Etablis les équations paramétriques et l'équation de la trajectoire des électrons entre les plaques. (0,75pt)
6- Détermine les coordonnées du point S, point de sortie des électrons des plaques. (0,75pt)
7- Détermine les coordonnées du point M. point d'impact des électrons sur l'écran. (0,75pt)
8- Représente la trajectoire des électrons du point O au point M. (0,25pt)

On donne : $e = 1{,}6.10^{-19}$C $\quad m_e = 9{,}1.10^{-31}$ Kg (masse de l'électron)

$\ell = 5$ cm $\quad D = 37{,}5$cm $\quad d = 2$ cm $\quad V_O = 10^7$ m/s

COMPOSITION ZONALE DU 2^E TRIMESTRE

EPREUVE DE : DES SCIENCES PHYSIQUES

NIVEAU : T.C

DUREE : 4 h

COEFF. : 05

A : CHIMIE (08 pt)

I –VERIFICATION DES CONNAISSANCES (4pt)

2- **Question à réponses constructives** (1pt)
Définis :
a-Catalyseur ; b – transition électronique

3- **Question à alternative vrai ou faux** (1,5pt)
Répondre par vrai ou faux. Exemple a = faux

a. La température est un facteur cinétique
b. L'hydrolyse est la réaction inverse de la saponification
c. La constante de vitesse de la réaction d'ordre 1 s'exprime en $mol.l^{-1}.s^{-1}$

3- **Question à réponse constructive** (1,5pt)

Au cours de la réaction $A + 2B \rightarrow C$, la concentration du produit C augmente de 5.10-3mol/l en 1min 20s. Trouve la vitesse moyenne d'apparition ou de formation de C et la vitesse moyenne de disparition du corps B.

II - APPLICATION DE CONNAISSANCES (4pt)

On réalise une réaction d'estérification avec 12g d'acide éthanoïque (CH_3COOH) et 36 g de propan -2-ol ($CH_3 - CHOH-CH_3$) purs en présence de quelques gouttes d'acide sulfurique. On désigne par x la quantité d'ester formé à l'équilibre.

1- Ecris l'équation bilan de la réaction. (0,5pt)
2- Précise le rôle que joue l'acide sulfurique. (0,25pt)
3- Exprime toutes les quantités de matière des corps présents à l'équilibre en fonction de x (on pourra dresser un tableau d'avancement) (0,5pt)
4- Sachant que la constante d'équilibre de la réaction est K=2,25. Détermine x.(0,5pt)
5- Déduis la composition du mélange à l'équilibre en mole et le rendement de la réaction. (1,25pt)
6- On réalise la même expérience avec 36 g d'acide éthanoïque et 36 g de propan-2-ol. Sachant que la constante d'équilibre d'une réaction ne change pas. Quelle est :
   a- La composition du mélange à l'équilibre en mole (0,5pt)
   b- Le rendement de la réaction (0,25pt)
   c- Par rapport au 1^er rendement, que peux-tu conclure. (0,25pt)

B – PHYSIQUE (12pt)

I – VERIFICATION DE CONNAISSANCES (3pt)

1- **Question à choix multiple**

Choisis la bonne réponse Exemple c = 5 (1pt)

a)- Le mouvement d'un satellite est un mouvement :

1/ de translation 2/ de rotation 3/ circulaire sinusoïdal

b) L'immobilité apparente est observée lorsque

1/ $N = K/N_e$ 2/ $N = KN_e$ 3/ $N_e = KN$

2- **Réarrangement** (1pt)

Ordonne la phrase suivante

Système isolé / se conserve / dont l'énergie / est un système / Tout / mécanique

3- **Question à alternative vrai ou faux** (1pt)

Répondre par vrai ou faux exemple d = vrai

a- La puissance instantanée d'une force est égale au produit vectoriel de la force $\vec{F}$ par le vecteur vitesse $\vec{v}$

b- $J\dot{\theta}$ est le moment cinétique d'un système.

II – APPLICATION DES CONNAISSANCES (4pt)

On réalise un système matériel composé d'une tige homogène de longueur L = 1m et de masse m = 200g et d'une boule de masse m' = 100g considérée comme ponctuelle accrochée à une extrémité de la tige. Soit O ; le centre de la tige

1- Montre par le théorème du barycentre que le centre d'inertie G du système vérifie la relation $OG = \frac{L}{6}$ (0,75pt)

2- On fait passer un axe (Δ) au point G. montre que le moment d'inertie du système mobile autour de (Δ) à la forme $J = mL^2/6$ (0,75pt)

3- On applique au système mobile autour de (Δ) un moment $\mathcal{M}$ sur l'axe (Δ). Parti du repos, le système atteint la vitesse de 600 trs/min en 10 secondes. On admet qu'il n'y a pas de frottements sur l'axe (Δ).

a- Calcule l'énergie cinétique du système lorsqu'il atteint la vitesse de 600trs/min. (0,75pt)

b- Calcule le nombre de tours effectué par le système en 10 secondes. (0,75pt)

c- En appliquant le Théorème de l'énergie cinétique au système, calcule $\mathcal{M}$. (1pt)

III - RESOLUTION D'UN PROBLEME (5pt)

On dispose d'un ressort vertical de longueur à vide Lo = 25 cm et de constante de raideur K.

1- En exerçant à l'extrémité libre du ressort une force d'intensité F=10N, celui-ci s'allonge de 5 cm. Calcule la valeur de K. (0,5pt)

2- On considère que la constante de raideur est 200 N/m. A l'extrémité inférieure libre du ressort, on accroche un solide S de masse m = 2Kg.

a- Calcule l'allongement du ressort à l'équilibre. (0,5pt)

b- On tire S de 2 cm vers le bas et on lâche sans vitesse initiale à l'instant t = o

Détermine :

1/- La nature du mouvement de S. (1pt)

2/- La loi horaire de S. (1pt)

3/- L'énergie potentielle du ressort au point d'allongement le plus bas. (0,5pt)

4/- La vitesse de S au passage par la position d'équilibre. (0,75pt)

5/- L'instant de 1er passage de S par la position d'équilibre. (0,75pt)

INSPECTION DES LYCEES ZONE II

DEPARTEMENT DES : SCIENCES PHYSIQUES

ANNEE SCOLAIRE 2018 – 2019

COMPOSITION ZONALE DU 1ER TRIMESTRE

Epreuve des : Sciences physiques
Niveau : TC
Durée : 4 heures

CHIMIE : *8 pts*

I – Vérification des connaissances *(4pts)*

4- Question a réponse courte *(1pt)*
Définis les expressions suivantes
e) Isotopes
f) Etats excités de l'atome d'hydrogène

5- Réarrangement : *(1pt)*
Ordonne la phrase suivante qui a été écrite en désordre
La série de paschen / des transitions / aboutissent / électroniques qui / au troisième niveau d'énergie / correspond à l'ensemble

6- Question a alternative vrai ou faux *(2pts)*
Répond par vrai ou faux
a) Toute radioactivité s'accompagne toujours d'un rayonnement γ
b) 13,6 eV est une énergie de l'atome d'hydrogène
c) Un photon d'énergie 15 eV peut ioniser l'atome d'hydrogène normal
d) Lors de la transition du niveau d'énergie supérieur au niveau d'énergie inférieur, l'atome émet de la lumière

II – APPLICATION DES CONNAISSANCES *(4pts)*

La désintegration de type α d'un noyau X produit le plomb $^{206}_{82}Pb$ avec une période T = 138 jours.
1- Ecris l'équation bilan de cette désintégration et identifie le noyau X. *(1pt)*
2- Calcule en MeV l'énergie libérée par la désintégration. *(1pt)*
3- Calcule la constante radioactive du nucléide X. en s^{-1} *(0,5pt)*
4- Un échantillon contient 4,2g de noyau de X. Combien de noyaux de X y a-t-il dans l'échantillon ? Quelle est l'activité initiale Ao de cet échantillon en Becquerel ? *(1pt)*
5- Quelle est l'activité de cet échantillon au bout de 69 jours ? *(0,5pt)*

On donne $1\mu = 1{,}66.10^{-27}kg = 931{,}5MeV/C^2$
$m\alpha = 4{,}0026\mu$

Nucléide X	$_{80}Hg$	$_{82}Pb$	$_{83}Bi$	$_{84}Po$
Masse du nucléide X	$203{,}9725\mu$	$205{,}9745\mu$	$208{,}9804\mu$	$209{,}9829\mu$

PHYSIQUE (12 pts)

I – VERIFICATION DES CONNAISSANCES (4 pts)

4- Question à réponse courte *(1pt)*
Définis les termes suivants
a) Mouvement rectiligne uniformément varié
b) Cinématique

…ment de la réaction (0,25pt) … à l'équilibre … ction ne change pas. Quelle est : … et 36 g de propan-2-ol.
Par rapport au 1er rendement, que … l'équilibre en mole (0,5pt)

INSPECTION DES LYCEES ZONE II

DEPARTEMENT DES : SCIENCES PHYSIQUES

ANNEE SCOLAIRE 2018 – 2019

COMPOSITION ZONALE DU 1^ER TRIMESTRE

Epreuve des : Sciences physiques
Niveau : TC
Durée : 4 heures

CHIMIE : 8 pts

I – Vérification des connaissances (4pts)

4- Question a réponse courte (1pt)
Définis les expressions suivantes
e) Isotopes
f) Etats excités de l'atome d'hydrogène

5- Réarrangement : (1pt)
Ordonne la phrase suivante qui a été écrite en désordre
La série de paschen / des transitions / aboutissent / électroniques qui / au troisième niveau d'énergie / correspond à l'ensemble

6- Question a alternative vrai ou faux (2pts)
Répond par vrai ou faux
a) Toute radioactivité s'accompagne toujours d'un rayonnement γ
b) 13,6 eV est une énergie de l'atome d'hydrogène
c) Un photon d'énergie 15 eV peut ioniser l'atome d'hydrogène normal
d) Lors de la transition du niveau d'énergie supérieur au niveau d'énergie inférieur, l'atome émet de la lumière

II – APPLICATION DES CONNAISSANCES (4pts)

La désintégration de type α d'un noyau X produit le plomb $^{206}_{82}Pb$ avec une période T = 138 jours.

1- Ecris l'équation bilan de cette désintégration et identifie le noyau X. (1pt)
2- Calcule en MeV l'énergie libérée par la désintégration. (1pt)
3- Calcule la constante radioactive du nucléide X, en s^{-1} (0,5pt)
4- Un échantillon contient 4,2g de noyau de X. Combien de noyaux de X y a-t-il dans l'échantillon ? Quelle est l'activité initiale Ao de cet échantillon en Becquerel ? (1pt)
5- Quelle est l'activité de cet échantillon au bout de 69 jours ? (0,5pt)

On donne : $1\mu = 1,66.10^{-27}kg = 931,5MeV/C^2$
$m\alpha = 4,0026\mu$

Nucléide X	$_{80}Hg$	$_{82}Pb$	$_{83}Bi$	$_{84}Po$
Masse du nucléide X	$203,9725\mu$	$205,9745\mu$	$208,9804\mu$	$209,9829\mu$

PHYSIQUE (12 pts)

I – VERIFICATION DES CONNAISSANCES (4 pts)

4- Question à réponse courte (1pt)
Définis les termes suivants
a) Mouvement rectiligne uniformément varié
b) Cinématique

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
DEPARTEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES
POINTE – NOIRE

Année scolaire : 2016 - 2017

DEVOIR SURVEILLE N°I DES SCIENCES PHYSIQUES

Niveau: *Terminale Scientifique*
Classe: *Terminale C_5*
Document autorisé: *Calculatrice scientifique non programmable*
Durée: *02h 00 (10h - 12h)*
Nom des enseignants: *Modeste DINGA/ Guichel N'KAYA-BOUKORO*
Date et Heure: *Samedi, le 12 Novembre 2016*

CHIMIE (8pts)

Partie A : Vérification des connaissances

A_1. Appariement (2 pts)

Relie un élément-question de la colonne A à un élément-réponse de la colonne B

***Exemple** : $a_7 = b_5$*

Colonne A	**Colonne B**
a₁. *L'abaissement cryométrique d'une solution*	***b₁.*** $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ *(eV)*
a₂. *Niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène*	***b₂.*** $H = P + f + \frac{h}{13,6\ \text{cmHg}}$
a₃. *Densité par rapport à l'air*	***b₃.*** $\Delta\theta = K.\frac{m}{m'.M}$
a₄. *Pression atmosphérique*	***b₄.*** $d = \frac{m}{m'}$

A_3. Question à alternance : Répondez par vrai ou faux (1pt)

La méthode de Victor Meyer consiste à chauffer un gaz afin de déterminer sa densité.

Partie B. Application des connaissances : Application des lois physiques (5 pts)

Le Chimiste Anglais George Smith veut déterminer le volume d'air présent dans un mélange. Pour cela, il considère un mélange de deux corps volatils, composé du méthanol (CH_3OH) et de l'éthanoate de méthyle (CH_3COOCH_3) ayant une composition pondérale de 18% en méthanol (alcool). Il prélève une masse m_m = 0,10 g de ce mélange et vérifie sa composition au moyen de sa densité gazeuse par la méthode de Meyer.

1. *Déduire le pourcentage de l'éthanoate de méthyle.* **(0,5 + 0,5 pt)**
2. *Ecrire l'expression littérale (la formule) de la masse m_{s_1} de la substance CH_3OH en fonction de $\%_{(CH_3OH)}$ et m_m puis l'expression littérale (la formule) de la masse m_{s_2} de la substance CH_3COOCH_3 en fonction de $\%_{(CH_3COOCH_3)}$ et m_m. Faire l'application numérique de m_{s_1} et m_{s_2}.* **(0,5 pt + 0,5 pt)**
3. *On recueille à 18°C, 773 mm Hg de pression atmosphérique et 15,4 mm de Hg de la tension de vapeur de ce mélange.*

3.1. *En utilisant la loi des gaz parfaits et la formule de la densité gazeuse par la méthode de Meyer, écrire l'expressions de V_{s_1} de la substance CH_3OH en fonction de 29, m_{s_1}, P_o, T_o, t, μ_o, $M_{(CH_3OH)}$, H, et f puis V_{s_2} de la substance CH_3COOCH_3 en fonction de 29, m_{s_2}, P_o, T_o, t, μ_o, $M_{(CH_3COOCH_3)}$, H, et f.* **(0,75pt + 0,75pt)**

3.2. *La vapeur volatilisée n'est autre que le volume d'air (V_{air}) qui constitue le mélange de CH_3OH et CH_3COOCH_3, déduire l'expression littérale du volume Vair ($V_{air} = V_{s_1} + V_{s_2}$) en fonction de 29, m_{s_1}, m_{s_2}, P_o, T_o, t, μ_o, $M_{(CH_3OH)}$, $M_{(CH_3COOCH_3)}$, H, et f.* **(0,5 + 0,5 pt)**

3.3. *Déduire la valeur du volume d'air.* **(0,5 pt)**

On donne : $\mu_{air} = \mu_o = 1,3\ g/L$; T_o = 273 K ; P_o = 760 mmHg ; en g/mol : C=12 ; H = 1 ; O = 16.

PHYSIQUE (12 pts)

Partie A : Vérification des connaissances

A_1. Question à alternance vraie ou faux (0,5 pt)

a. Un mouvement s'effectuant à une vitesse v constante peut être circulaire ou rectiligne.

b. Si un solide n'est ni isolé ni pseudo-isolé, le vecteur accélération de son centre d'inertie n'est pas nul.

A_2. Question à réponse courte (1,5 pt)

a. Quelle différence faite vous entre cinématique et dynamique

b. En se servant de : $\begin{cases} v = a.t + v_o \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_o t + x_o \end{cases}$; démontrer que : $v^2 - {v_o}^2 = 2.a.(x - x_o)$

Partie B. Application des connaissances : Cinématique en Mouvement Circulaire (4 pts):

Un cycliste amateur a calculé que s'il roulait à 20 km/h, il arriverait à destination une heure après midi, et que s'il roulait à 30 km/h, il arriverait une heure avant midi.

1. Ecrire les équations horaires. (1 pt)
2. Calculer la durée t qu'effectuera le cycliste jusqu'à la destination. (1 pt)
3. Déduire les durées t_1 et t_2 estimées par le cycliste jusqu'à la destination. (1 pt)
4. A quelle vitesse doit-il rouler pour arriver à destination à midi pile ? (1 pt)

N.B: il n'est pas nécessaire de convertir les données du problème.

Partie C (6pts) : Résolution du problème

Dans le but de déterminer le module du vecteur accélération dans la base de Frenet, on considère un cerceau, initialement au repos et animé d'un mouvement circulaire d'accélération angulaire constante de 1 rad/s^2. Un point de la périphérie de ce cerceau décrit un cercle. En 5 s, il parcourt la même distance qu'un mobile animé d'un mouvement rectiligne uniforme de vitesse 18 km/h.

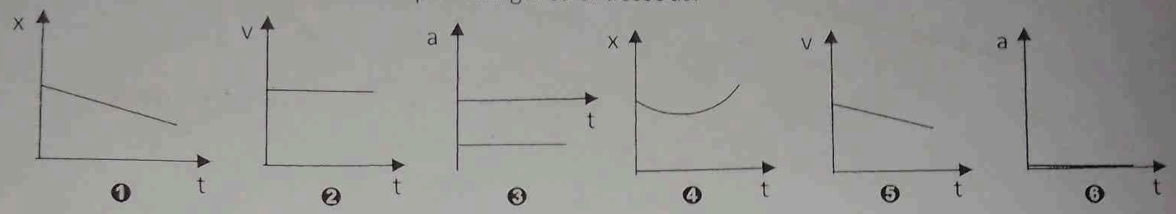
1. Quel est le rayon de ce cercle. (1 pt)
2. Calculer la vitesse angulaire et la vitesse de rotation (en trs/min) à la date t = 5s. (1 pt)
3. Calculer le nombre de tours effectués. (1 pt)
4. Trouver les accélérations tangentielle et normale. (1 pt)
5. Déterminer le vecteur accélération dans la base de Frenet $(\vec{\tau};\vec{\eta})$. (1 pt)
6. Déduire le module du vecteur accélération linéaire (dans la base de Frenet) à cette date. (1 pt)

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
Prof : PHIL NGOUONO

TRAVAUX DIRIGES DE PHYSIQUE

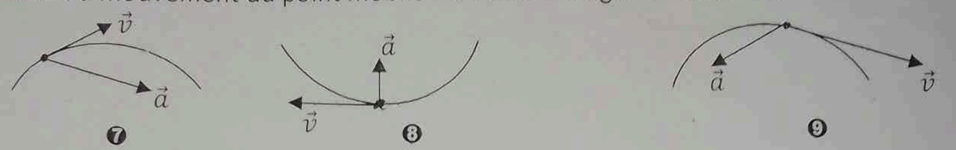
Thème : la cinématique du point matériel Niveau : T C_{4}

Exercice 1 : 1- On a représenté en fonction du temps, les variations des paramètres cinématiques x(position), v(vitesse), a(accélération), d'un mobile M par les figures ci-dessous.



Quelle est la nature du mouvement du mobile M d'après chaque figure ?

2- Identifier la nature du mouvement du point mobile P à l'aide des figures suivantes :



Exercice 2 : Au cours d'une épreuve de course de 100 m, un athlète A_1 démarre avec une vitesse moyenne v_1 = 10 m/s, un autre athlète A_2, démarre avec un retard d'une seconde et court à la vitesse moyenne v_2 = 12,5 m/s.

1- Etablir les équations horaires de A_1 et A_2.
2- Qui des deux gagnera l'épreuve. Préciser s'il y a lieu, la date et le lieu de dépassement.
3- Quel est l'écart entre le premier et le dernier ?

Exercice 3: Un point M décrit une trajectoire circulaire de rayon R= 30 cm et de centre O, il est repéré par un angle $\theta = (\overrightarrow{OM_o}, \overrightarrow{OM})$. Son accélération angulaire est égale à 4 rad/s^2. A l'instant t=O, θ_o = O et $\dot{\theta}_o$ = O.

1- Ecrire les équations horaires $\theta = f(t)$, $\dot{\theta} = g(t)$ et v = h(t) ou v est la vitesse linéaire de M.
2- Exprimer l'accélération tangentielle a_t et l'accélération normale a_n, puis représenter sans souci d'échelle les vecteurs : $\vec{v}, \vec{a}_t, \vec{a}_n$ et $\vec{a}$.
3- Calculer à l'instant t = O, 5 s l'angle $\alpha = (\vec{v}, \vec{a})$.

Exercice 4 : La période d'un satellite géostationnaire en mouvement circulaire uniforme autour de la Terre est de 24 h.

a- Rappeler la définition de la période de ce mouvement.
b- Calculer la vitesse linéaire v de ce satellite.
c- A quelle altitude h se trouve-t-il lorsque sa vitesse est de 2 km/s ?
d- Quelle est alors son accélération ? On donne : le rayon de la Terre, R = 6400 km.

Exercice 5 : Deux trains T_1 et T_2 pénètrent dans une station ou les voies sont rectilignes. T_1 entre, à la date t=O, à la vitesse v_1 = 8 m/s. T_2 entre à la date t= 4 s, à la vitesse v_2= 10 m/s.
Les deux trains parcourent une distance de l= 100 m avant de s'arrêter. Pendant les phases de freinage, les deux trains possèdent les mouvements rectilignes uniformément retardés dont les (accélérations) sont respectivement égales, en modules, à a_1 et a_2. La longueur des quais est égale à l = 100 m et les freinages se produisent dès l'entrée dans la station.

1- Calculer les valeurs numériques de a_1 et a_2.
2- Déterminer la date θ à laquelle a lieu le croisement des deux têtes de train.
3- En quel lieu se produit le croisement ?
4- Déterminer la distance parcourue par chaque train à la date θ.

Exercice 5 : Un mobile se déplace sur une droite. On note ses abscisses toutes les secondes et on obtient :

t(s)	O	1	2	3	4
x(m)	O	75	300	675	1200

a- Montrer que le mouvement est uniformément varié.

b- Calculer son accélération.

c- Ecrire son équation horaire x=f(t) puis déterminer la position du mobile à la date t = 2,5 s.

Exercice 6 : Deux mobiles M_1 et M_2 effectuent leurs mouvements sur les pistent circulaires concentriques d'équations paramétriques :

$$M_1\begin{cases} x = 25\cos(20t+\frac{\pi}{4}) \\ y = 25\sin(20t+\frac{\pi}{4}) \end{cases} \qquad M_2\begin{cases} x = 20\cos 15t \\ y = 20\sin 15t \end{cases}$$

1- Déterminer les valeurs des grandeurs caractéristiques (vitesse, accélération, période) de ces mouvements.

2- En déduire les équations horaires en abscisse curvilignes.

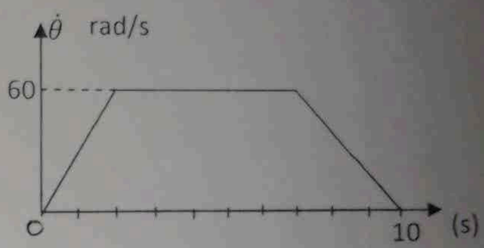
3- Déterminer la date à laquelle les deux mobiles se retrouvent à la même position. En déduire la distance parcourue par chacun à cette date.

Exercice 7 : Un solide est en rotation autour d'un axe fixe. Sa vitesse angulaire $\dot{\theta}$ est représentée en fonction du temps sur le graphique ci-dessous :

1- Déterminer le mouvement du solide pendant les différentes phases.

2- a- De quel angle le mobile a-t-il tourné durant les 10 secondes de son mouvement ?

b- A combien de tours cette valeur correspond t-elle ?



Exercice 8 : Dans un plan vertical Oxy, un point mobile Ma un vecteur accélération constant, vertical, vers le bas et de valeur 9,8 m.s^{-2}. A l'instant t = O, les conditions imposées au point M sont :

x_o = O m et y_o = 6 m

$\overrightarrow{v_o}$ horizontal et v_o= 4 m.s^{-1}.

1- Déterminer les équations horaires du mouvement.

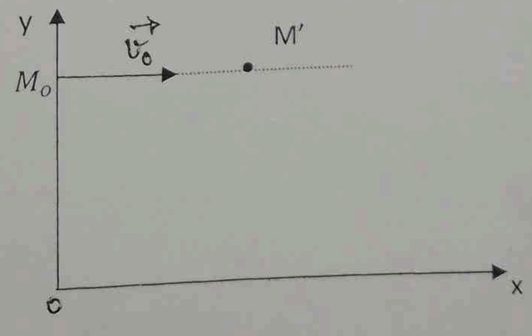
2- En déduire la trajectoire du point mobile M.

3- Un autre point M' a le même vecteur accélération et se trouve à t=O en x_0'= 8 m et y_0 = 6 m. Son vecteur vitesse est nul. Déterminer les équations horaires de ce mouvement.

4- En déduire la trajectoire du point M'.

5- Représenter dans le même graphique les deux trajectoires.

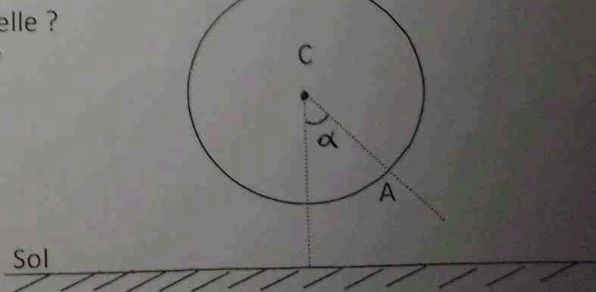
6- Les deux points mobiles peuvent-ils se rencontrer ? Si oui, déterminer l'instant et les coordonnées du point de rencontre.



Exercice 9 : Une fronde de longueur l = 0,6 m, tourne à la vitesse constante ω = 25 rad.s^{-1}. Le fil reste dans le plan vertical. La pierre est lancée en A, tel que CA fasse un angle α avec la verticale descendante (est tel que cosα=0,6 et sinα = 0,8). A est à 0,8 m au dessus du sol.

1- A quelle hauteur maximale au dessus du sol, la pierre monte-t-elle ?

2- Au bout de combien de temps la pierre tombe-t-elle sur le sol ?



LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
Prof : PHIL NGOUONO

TRAVAUX DIRIGES DE CHIMIE

Thème : Analyse chimique   Classe : TC_5

Exercice 1 : Un composé organique contient les éléments suivants : carbone, hydrogène, oxygène et l'azote.
L'analyse de 0,78 g de ce composé donne 1,47 g de dioxyde de carbone, 0,66 g d'eau et 86,5 cm^3 de diazote.
Ce dernier est recueilli sur une cuve à eau, le niveau d'eau à l'intérieur et à l'extérieur de l'éprouvette, est le même ; la pression atmosphérique est 74 cm de mercure à 25°C ; la pression de vapeur saturante d'eau est 2,36 cm de mercure.
Déterminer la composition centésimale du composé, et en déduire sa formule brute sachant qu'il ne contient qu'un atome seul atome d'azote.

Exercice 2 : 1-L'analyse élémentaire de 4,4 g d'une substance organique S a fourni 11 g de dioxyde de carbone et 5,4 g d'eau. D'autre part, la dissolution de 2 g de S dans 100 g d'un liquide L abaisse le point de congélation de 0,42°C et élève le point d'ébullition de 0,12 °C. Sachant que la constante cryométrique de L est égale à sa constante ébulliométrique augmenté de 1330, 1 déterminer la formule brute de S.
2- L'introduction d'une masse m de S dans l'appareil de Meyer provoque le déplacement de 96 cm^3 d'air, recueilli à 27°C sous la pression atmosphérique de 74,3 cm de mercure.
Calculer cette masse m sachant que la pression de vapeur saturante d'eau à 27°C est 2,1 cm de mercure. La hauteur de la colonne d'eau dans le tube est 1,4 cm.

Exercice 3 : 1- 6 g d'un ester E sont dissous dans 500 g d'un liquide L, la température de congélation commençante de la solution obtenue, est θ_1 = 0,37000 °C. A cette température, on ajoute 800 g du même liquide L, la température de congélation commençante de la nouvelle solution est θ_2 = 0,23125 °C.
a – Montrer que la variation de la température de congélation commençante $(\theta_1 - \theta_2)$ est proportionnelle à l'opposé de la variation du titre de la solution diluée.
b – Calculer la constante $\left|\frac{K}{M}\right|$
2 – L'ester E renferme 40% en masse de carbone, identifier E.
3 – Trouver la valeur ~~de la valeur~~ de la constante cryométrique K, puis en déduire la température de congélation du liquide.
Donnée : la formule générale d'un ester est $C_nH_{2n}O_2$.

Exercice 4 : L'analyse élémentaire de 0,364 g d'une substance organique a donné :
- une augmentation de masse dans les tubes à potasse de 0,528 g ;
- une augmentation de masse dans les tubes à ponce sulfurique de 0,252 g.

D'autre part, la dissolution de 5 g de cette substance dans 100 g d'eau a donné un abaissement du point de congélation de 0,496 °C.

On sait que pour une solution renfermant 200 g d'eau et $\frac{1}{10}$ mole de ce composé, l'abaissement du point de congélation est de 0,865 °C.
Déterminer la composition centésimale de la substance. En déduire sa formule brute.

Exercice 5 : L'analyse élémentaire de 0,132 g d'un composé organique A formé de carbone, d'hydrogène et d'oxygène donne les résultats suivants :

- volume de dioxyde de carbone recueilli à 27 °C sous la pression de 75 mm de mercure, est 1,80 L ;
- masse d'eau obtenue : 0,160 g.

D'autre part, la dissolution de 2 g du composé A dans 100 g d'eau, entraine un abaissement cryométrique de 0,796 °C, et l'abaissement cryométrique d'une solution contenant 1,32 g d'éther ordinaire ($C_4H_{10}O$) dans 100 g d'eau est de 0,526 °C.

1 – Déterminer la masse molaire approchée de A.
2 – Ecrire l'équation de sa combustion, et en déduire sa formule brute.
3- -On refroidit d'avantage la solution dont le soluté est A, jusqu'à une température de - 1,50 °C. Quelle est la masse de la glace formée ?

Exercice 6 : L'oxydation d'une substance organique de masse 0,5 g a fourni 0,4888 g de dioxyde de carbone et 0,10 g d'eau.
Lorsqu'on dissout 5,03 g de ce corps dans 100 g d'alcool, la température d'ébullition sous la pression normale est 78,91 °C.
Lorsqu'on dissout 5 g de benzène dans 100 g, la température d'ébullition est 79 °C.
1 – Déterminer l'élévation de température de chaque solution.
2 – Quelle est la composition centésimale de la substance. En déduire sa formule brute.

INSPECTION DES LYCEES ZONE IV Année - scolaire : 2016 - 2017

KOUILOU ET POINTE - NOIRE

DEPARTEMENT DE SCIENCES - PHYSISQUES

COMPOSITION INTERDEPARTEMENTALE DU PREMIER TRIMESTRE

EPREUVE DE SCIENCES - PHYSIQUES

Niveau : Terminale C

Durée : 3H

CHIMIE : 8 points

Partie 1 : Vérification des connaissances : 4 points

1- **Questions à alternative vrai ou faux : 1pt**

Réponds par vrai ou faux à chacune des affirmations suivantes :

Exemple : 1-5 = vrai

1-1 Dans la relation $E = h\nu$ de l'énergie du photon, E est en J, ν : en Hz et h : en J.s.

1-2 L'énergie de l'atome ne peut prendre que des valeurs discontinues bien déterminées.

1-3 Un atome dans un état excité, ne peut émettre que de la lumière visible.

1-4 Une absorption correspond à une transition électronique d'un niveau d'énergie inférieur à un niveau d'énergie supérieur.

2- **Questions à choix multiples : 1,5pt**

Choisis la bonne réponse correspondant à chacune des affirmations suivantes :

Exemple : 2-5 = (b)

2-1 : Les lois de Raoult ne s'appliquent que si :

a)- solutions diluées ioniques ; b)- solutions diluées non électrolysables ;

c)- solutions concentrées électrolysables.

2-2 : L'élévation ébulliométrique $\Delta T = T_1 - T_2$ d'une solution correspond à la différence telle que : a)- T_1 : température d'ébullition de la solution et T_2: température d'ébullition du solvant pur ; b)- T_1 : température d'ébullition du solvant pur et T_2 : température d'ébullition de la solution ; c)- T_1 : température d'ébullition de la solution et T_2 : température d'ébullition du soluté pur.

2-3 : Dans la lois des gaz parfaits $PV = nRT$ si la pression P s'exprime en atmosphère (atm), V : en L et T : en K, R s'exprime alors en :

a)- $atm.L.mol^{-1}.K^{-1}$; b)- $atm^{-1}L.mol.K$; c)- $atm.L^{-1}.mol.K^{-1}$.

3- **Question à réponse construite : 1,5pt**

Donne la différence entre l'énergie de liaison et l'énergie de liaison par nucléon d'un noyau atomique.

Partie 2 : Application des connaissances : 4pts

L'américium $^{241}_{95}Am$ est émetteur de la particule α, son noyau fils est le neptunium (Np) et sa demi - vie est égale à 433 ans.

1- Au bout de combien d'année, l'activité d'un échantillon radioactif d'américium, est réduite au quart de sa valeur initiale ? 1pt
2- Ecris l'équation - bilan de la réaction de désintégration de l'américium en rappelant les différentes lois de conservation. 1pt
3- Calcule en MeV puis en joule, l'énergie libérée au cours de la désintégration d'un noyau d'américium. 1,5pt
4- Sous quelle forme apparaît cette énergie si le noyau fils est créé dans un état excité ? 0,5pt

Données : $m_{Am} = 241{,}05682\,u$; $m_{Np} = 237{,}04114\,u$; $m_{\alpha} = 4{,}0015\,u$;
$1u = 931{,}5 MeV.C^{-2} = 1{,}67.10^{-27} Kg$; $1MeV = 1{,}60.10^{-13} J$

PHYSIQUE : 12 points

Partie 1 : Vérification des connaissances : 3pts

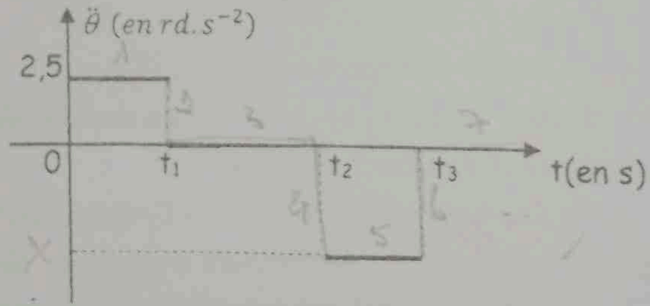
1- **Réarrangement : 1pt**

Ordonne le texte ci - dessous, qui est écrit en désordre.

Le centre d'inertie/ ou pseudo isolé/ soit en mouvement/ d'un système isolé/ est soit au repos/ rectiligne uniforme.

2- **Graphique à exploiter : 2pts**

Le schéma ci - dessous représente les variations en fonction du temps, de l'accélération angulaire des différentes phases d'un mouvement circulaire.



En exploitant le graphique, réponds aux questions suivantes :

2-1 : Dans l'intervalle de temps allant de t = 0 à t = t_3, le mouvement s'effectue en combien de phase ?

2-2 : Donne la nature du mouvement pour chaque phase.

Partie 2 : Application des connaissances : 4pts

Le système étudié est constitué d'un cycliste et de sa machine.

En considérant m =100kg la masse de ce système en un lieu où g = 10m.s^{-2}, tout au long de son mouvement, les frottements sont constantes et valent f_1 = 10N.

1- On étudie le mouvement du système sur le tronçon horizontal AD.

a- Le mouvement étant uniforme de vitesse $V = 18 km.h^{-1}$ sur AB, quelle est la valeur F_1 de la force motrice exercée par le cycliste pour effectuer ce mouvement ? 0,75pt

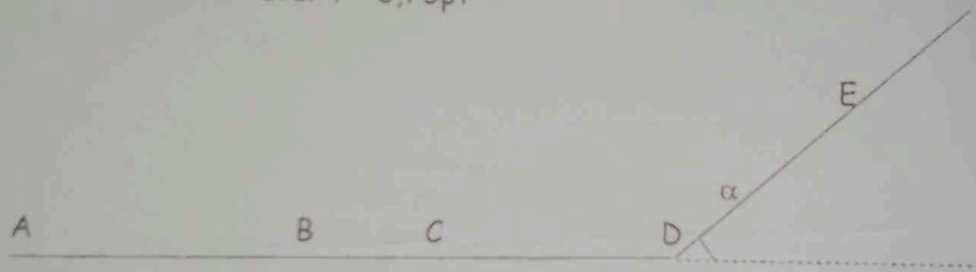
b- En B, le cycliste est obliger de freiner à cause d'un obstacle se trouvant au point C et il exerce alors une force de freinage de valeur $f_2 = 110N$. Quelle distance BC parcourt - il avant de s'arrêter en C ? 1pt

c- En combien de temps va - t - il atteindre le point D avec une vitesse de $18 km.h^{-1}$, si après l'obstacle il exerce une force motrice de 60N ? 0,75pt

2- Avec cette vitesse de $18 km.h^{-1}$, le système aborde en D, une côte de 5,5% de pente.

a- Quelle est alors la valeur f_3 de la force totale qui s'oppose à son mouvement ? 0,75pt

b- S'il cesse de pédaler pendant la montée la pente, à quelle distance DE va - t - il s'arrêter ? 0,75pt



Partie 3 : Résolution d'un problème : 5pts

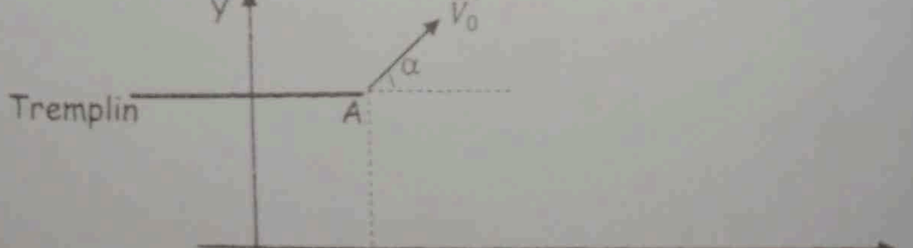
Le but de cet exercice est de déterminer la vitesse initiale du saut d'un plongeur lors d'un exercice de natation. Pour cela, on étudie le mouvement du centre d'inertie d'un plongeur lors de son saut dans l'eau. Dans tout l'exercice on négligera les frottements de l'air et la poussée d'Archimède, et on prendra $g = 10 m.s^{-2}$.

Après s'être lancé, le plongeur quitte le tremplin à $t = 0$ avec une vitesse initiale $\overrightarrow{V_0}$ incliné d'un angle $\alpha = 30°$ par rapport à l'horizontale, de module $V_0 = 4 m.s^{-1}$. Le centre d'inertie G est alors en A de coordonnées $x_A = 2m$ et $y_A = 6m$. Le plongeur pénètre dans l'eau en un point E de la surface.

1- Faire l'étude dynamique du mouvement du centre d'inertie du plongeur et en déduire les équations horaires du mouvement. 2pts

2- Calculer la durée de chute du plongeur jusqu'à la surface de l'eau, représentée par l'axe Ox du repère. 1,5pt

3- Avec quelle vitesse le plongeur pénètre - t - il dans l'eau ? 1,5pt y



LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
DIRECTION DES ETUDES
DEPARTEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES
POINTE – NOIRE

Année scolaire : 2016 - 2017

DEVOIR COMMUN DES SCIENCES PHYSIQUES

Niveau: Terminale C
Durée: 03h 00

CHIMIE (8pts)

Partie A : Vérification des connaissances

A_1. Réarrangement (2 pts)

On donne le texte suivant qui est écrit en désordre :
L'énergie de liaison du noyau /qu'il faut fournir/repos pour séparer/à un noyau au/ses différents/est l'énergie/nucléons les uns des autres.

A_2. Question à alternance vrai ou faux (2 pts)

Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes: Exemple 5 = Vrai,

1. Lors d'une réaction nucléaire, le nombre de charge ne se conserve pas.
2. Un photon peut ioniser un atome d'hydrogène pris dans son état fondamental si son énergie est supérieure à 13,6 eV.
3. La méthode de Victor Meyer s'applique à des liquides facilement vaporisable.
4. La constante cryométrique ou ébulliométrique ne dépend pas de la nature du solvant.
5. Un noyau d'Hélium est émise pendant une désintégration α.

Partie B. Application des connaissances: Spectre de l'atome d'hydrogène.

Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation : $E_n = -\frac{E_o}{n^2}$ (eV) avec $n \geq 1$ et $E_o = 13,6\ eV$.

1. La série de Lyman est constituée par l'ensemble des radiations émises par l'atome de l'hydrogène excité lorsqu'il revient à son état fondamental. Parmi ces raies, l'analyse spectroscopique permet de déceler une radiation de fréquence égale à $2,47.10^{15}$ Hz.
   1.1. Déduis la longueur d'onde appartenant à cette fréquence.
   1.2. A quel domaine spectral appartient cette radiation ?
   1.3. A quelle transition correspond cette radiation ?
2. Calcule en fonction de E_o l'écart $\Delta\lambda$ entre la plus grande et la plus courte longueur d'onde de la série de Lyman.
3. Montre que la longueur d'onde λ du rayonnement émis et la variation d'énergie ΔE correspondante sont liée par la relation : $\lambda = \frac{1241.3}{\Delta E}$ lorsque λ est mesurée en nanomètre (nm) et ΔE en (eV).
   On donne: $h = 6,62.10^{-34}$ J.s; 1 nm = 10^{-9} m; $C = 3.10^{8}$ m/s; 1 eV = $1,60.10^{-19}$ J.

PHYSIQUE (12 pts)

Partie A : Vérification des connaissances (4 pts)

A_1. Appariement (2 pts)

Relie un élément - question de la colonne A

Exemple : $a_7 = b_5$

Colonne A	Colonne B
a_1. Centre d'inertie	b_1. $\frac{d\vec{P}}{dt}$
a_2. Théorème du Centre d'Inertie (T.C.I)	b_2. $2.a(x - x_o)$
a_3. Relation Fondamentale de Dynamique (R.D.F)	b_3. $\frac{\sum_{i=1}^{n} m_i \overrightarrow{OA_i}}{\sum_{i=1}^{n} m_i}$
a_4. Relation Indépendante du temps	b_4. $M.\vec{a}$

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
Département de Sciences-physiques
Prof : M. Charles Elvis DIAKABOU (P.C.L)

Année Scolaire 2016-2017

TRAVAUX DIRIGES DE CHIMIE
Niveau : Terminal
OG1- OS1 (LOIS PHYSIQUES RELATIVES AUX MASSES MOLAIRES)

Application1 : L'analyse du glycose conduit à lui attribuer la formule indéterminée $(CH_2O)_n$
Déterminer sa formule moléculaire, sachant qu'en dissolvant 1g de glucose dans 100g d'eau on abaisse le point de congélation de celle-ci d'environ 0,1°c. On donne K (eau)=1850

Application 2 :
On fait dissoudre 1g d'un corps organique dans une certaine masse d'alcool éthylique et l'on trouve que l'élévation ébulliométrique de la solution diluée obtenue est sensiblement la même que si l'on avait fait dissoudre 2,1g de glycérol dans la même masse d'alcool.
Déduire la masse molaire approchée du corps organique.
On donne : Formule du glycérol : $C_3H_8O_3$; K(alcool éthylique): 1200

Application 3 :
La solution de 0,3g d'un corps A dans 100g d'un liquide B n'est pas électrolysable ; sa température de solidification commençante est 16,55°c. Celle d'une solution de 0,6g de A dans 100g de B est 16,40°c.

1) En appliquant la loi de RAOULT relative à la cryométrie, construire la courbe représentant les variations de la température de congélation commençante en fonction de la concentration.
- Origine des axes :16°c
- Echelle 1 cm= 0,1°c et 1cm =0,003
2) Déduire de cette courbe, la température de solidification commençante d'une solution contenant 0,9g de A dans 100g de B.
3) Quelle est la température de fusion-solidification du corps pur B ?
4) Sachant qu'une solution contenant 0,3g d'un corps organique de masse molaire M=60g/mol dans 100g du liquide B commence à se solidifier à 16.50°c. Calculer lamasse molaire du corps A.

Application 4 :
On veut déterminer la constante cryométrique K d'un liquide L. Pour cela on dissout 6g d'un alcool A (C_nH_{2n+1}-OH) dans 500g d'un liquide L ; la température de congélation commençante de la solution est ainsi formée est θ_1=0,37°c. A cette solution S_1, on ajoute 300g du même liquide L ; la température de congélation commençante de la nouvelle solution S_2 est θ_2=-0,23125°c.

1) Montrer que $\theta 2-\theta 1=-\frac{K}{M}(C_2-C_1)$.
2) Calculer le rapport $\frac{K}{M}$ (à 5 chiffres après la virgule).
3) L'alcool A renferme 26,67% en masse d'oxygène.
a) Calculer la masse molaire de A.
b) Déduire sa formule moléculaire.
c) Calculer la constante cryométrique.

Application 5 :
Dans le but de déterminer la température d'ébullition d'un liquide L, on constitue une solution S_1 en dissolvant 2,5g d'un mono alcool saturé A dans 50g d'un liquide L_1 ; puis une solution S_2 en dissolvant 4,0 g du même alcool A dans 50g d'un liquide L_2. On chauffe chaque solution, on constate que les élévations ébulliométriques sont identiques.

1) Calculer le rapport $\frac{K1}{K2}$ des constantes ébulliométriques caractéristiques des deux liquides.
2) Calculer la valeur de K_1 si K_2=325.
3) Sachant que l'élévation ébulliométrique constatée est égale à 0,81°c. Calculer la masse molaire approchée de l'alcool A.
4) Déduire sa formule moléculaire.
5) La température d'ébullition commençante de la solution S1est 100,81°c. Calculer la température d'ébullition du liquide L pur.

Application 6 : Dans une détermination de la densité d'un liquide organique par la méthode de Victor Meyer, on a recueilli après vaporisation un volume d'air de 43cm3 ; volume mesuré sur la cuve à eau à la température de 17°c sous une pression atmosphérique de 774,5mmHg. La pression de vapeur saturante de l'eau est 14,5mmHg. La masse du corps utilisé est 0.2g.
Montrer que la masse d'air obtenu a pour expression : $m' = \rho \frac{H-f}{Po} \times \frac{V}{1+\alpha t°c}$
en précisant la signification de chacun de chacun des termes
2) Faire l'A. N
3) Déterminer la densité gazeuse de la substance rendu gazeux. Déduire sa masse molaire

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
Prof : PHIL NGOUONO

Annee scolaire 2016 -2017

TRAVAUX DIRIGES DE PHYSIQUE

Thème : Les applications de la RFD (translations rectiligne et curviligne, rotation) TC

Exercice 1 : Une bille B_1 est lancée verticalement vers le haut à partir d'un point O, avec une vitesse initiale $v_o = 15 m.s^{-1}$.

a- Ecrire l'équation horaire du mouvement de B_1 en prenant comme origine des abscisses le point O et comme origine des temps, l'instant du lancement.

b- Quelle est l'altitude maximale atteinte ? Quelle est la durée de l'ascension ?

c- Une seconde après le départ de B_1, on lance une bille B_2 dans les mêmes conditions.
- A quelle altitude et à quel instant B_1 B_2 se rencontrent-elles ?
- Quelles sont les vitesses de B_1 et B_2 juste avant la rencontre ?

Exercice 2 : Un projectile est lancé verticalement vers le haut à partir d'un point A situé à 4 m au dessus du sol. 4s plus tard le projectile retombe au sol.

a- A quelle vitesse initiale a-t-il été lancé ? La résistance de l'air est négligeable.

b- Déterminer à partir du sol, la flèche du tir

c- Déterminer la vitesse du projectile à l'arrivée au sol

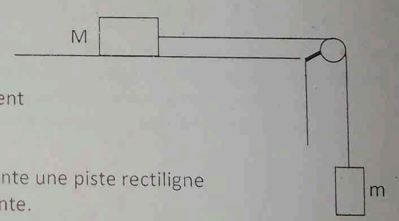
Exercice 3 :La cage d'un ascenseur de masse M = 1000 kg se trouve au fond d'un puits de mine de profondeur H. On la tire vers le haut pendant un temps t_1 avec une force d'intensité T_1 = 10500 N, puis pendant le temps t_2 que dure le reste du trajet avec une force d'intensité T_2 = 8500 N.

1- Ecrire les équations horaires du mouvement de l'ascenseur. On prendra pour origine origine des espaces le point de départ de la cage et pour origine des temps, le temps de son départ.

2- Quelle relation doit –il y avoir entre t_1 et t_2 pour que la cage arrive avec une vitesse nulle ?

3- Sachant que la durée de l'ascension vaut 30 s. Déterminer les valeurs de t_1 et t_2. En déduire la profondeur H.

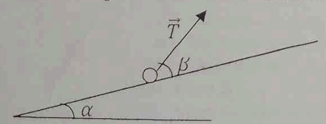
Exercice 4 : Un corps de masse m = 1,5 kg entraine dans sa chute un corps de masse M= 2,5 kg placé sur un plan horizontal. Les deux corps sont attelés par un fil passant par la gorge d'une poulie de masse négligeable.
Après un parcours de durée Δt_1= 10 s, le fil casse, M parcourt un trajet supplémentaire pendant Δt_2= 8 s avant l'arrêt.



1- Calculer les accélérations de M avant et après la rupture du fil.

2- Calculer, avant et après la rupture du fil, l'angle de frottement puis l'intensité de la réaction du plan sur M.

Exercice 5 : Un skieur de masse M= 75 kg, équipement compris, monte une piste rectiligne incliné d'un angle $\alpha = 28°$ sur l'horizontale, tiré par un remonte-pente.

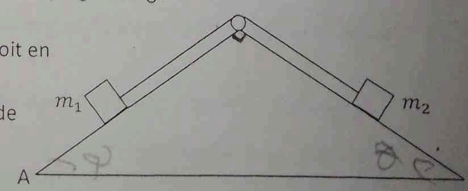


La perche fait un angle β= 40° avec la pente. Il est animé d'un mouvement rectiligne uniformément varié pendant une durée t_1 = 3,2s et atteint la vitesse $v_1 = 3,5 m.s^{-1}$. Ensuite son mouvement est rectiligne pendant une durée t_2 = 45 s. Il s'exerce au niveau des skis une force de frottement f = 70 N.

1- Calculer la tension de la perche supposée constante dans chacune des phases du mouvement.

2- Quelle est la longueur L du trajet parcouru ?

Exercice 6 : On considère le dispositif ci-dessous. On donne $\alpha = 30°$, m_1 = 200 g.
Les forces de frottement sont négligées.



1- Quelle est la valeur de la masse m_2 pour que le dispositif soit en en équilibre.

2- On donne maintenant m_2 = 180 g. A l' instant où le solide de masse m_1 est en A, calculer :

a- l'accélération du mouvement.

b- la vitesse acquise au bout de 2s

c- l'espace parcouru pendant ce temps

d- la tension du fil.

INSPECTION DES LYCEES ZONE IV
KOUILOU ET POINTE - NOIRE
DEPARTEMENT DE SCIENCES - PHYSISQUES

Année - scolaire : 2018 - 2019

5pt)

COMPOSITIONS DU PREMIER TRIMESTRE

Epreuve de Sciences - Physiques

Niveaux : Ter C

Durée : 3 heures

I-CHIMIE : 8pts

Partie A : Vérification des connaissances : 4pts

1- Appariement : 2pts

Relie un élément question de la colonne A à un élément réponse de la colonne B. Exemple : A5 = B6

Colonne A	Colonne B
A1 : L'électron passe d'un niveau inférieur à un niveau supérieur	B1 : $\frac{hC}{\Delta E}$
A2 : $Kg.m^2.rad.s^{-1}$	B2 : Energie de liaison par nucléon
A3 : Longueur d'onde	B3 : Absorption d'énergie
A4 : $\frac{El}{A}$	B4 : Moment cinétique

2- Réarrangement : 1pt

Ordonne le texte suivant écrit en désordre.

« Une série de raies/lors des transitions/radiations/est un ensemble de/qui aboutissent/lumineuses émises/au même niveau d'énergie/électroniques/ »

1 5 3 2 7 4

3- Question à alternative Vrai ou Faux : 1pt

Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes. Exemple 1.3-e = Vrai

3-a. L'énergie d'un atome varie de façon continue

3-b. L'énergie d'un photon est inversement proportionnelle à la longueur d'onde.

3-c. Les lois de Raoult ne s'appliquent qu'aux solutions diluées non électrolysables.

3-d. Pour l'atome d'hydrogène, l'énergie de l'état ionisé est l'énergie minimale.

Partie B : Application des connaissances : 4pts

Le sodium 24 est radioactif par émission β^-. Il est souvent utilisé en médecine et sa période ou demi-vie est de 15h.

1- Ecris l'équation de désintégration tout en précisant les lois de conservation utilisées. (1pt)

2-On injecte dans le sang d'un individu 10 cm^3 d'une solution contenant initialement du sodium 24 à une concentration molaire volumique de 10^{-3} mol. L^{-1}

2-1. Quel est le nombre de moles n_0 de sodium 24 introduit dans le sang ? (1pt)

2-2. Combien de mol(n) en restera- t- il au bout de 6h ? (1pt)

2-3. Au bout de 6heures, on prélève 10 cm^3 de sang du même individu. On trouve alors $1,5.10^{-8}$ mol. En supposant que le sodium 24 est réparti uniformément dans le volume sanguin. Calcule ce volume sanguin. (1pt).

On donne un extrait du tableau périodique : ${}^{16}_{8}O$; ${}^{19}_{9}F$; ${}^{20}_{10}Ne$; ${}^{23}_{11}Na$; ${}^{24}_{12}Mg$; ${}^{27}_{13}Al$; ${}^{28}_{14}Ni$

(0,5pt)

II-PHYSIQUE : 12 pts

Partie A : Vérification des connaissances : 3pts

1- **Question à réponse courte : 1pt**

Enonce le théorème de Huygens.

2- **Question à choix multiples : 2pts**

Choisis la bonne réponse parmi les propositions suivantes. Exemple : 2-5 = a

2-1. La quantité de mouvement d'un corps s'exprime en :

a- $Kg.m.s^{-2}$; b- Kg.m. s ; c- $Kg.m.s^{-1}$ (0,5pt)

2-2. L'équation horaire de vitesse d'un mouvement circulaire uniformément varié s'écrit :

a- $\dot{\theta} = \ddot{\theta}t + \dot{\theta}_0$; b- $\theta = \ddot{\theta}\,t + \theta_0$; c- $\theta = \frac{1}{2}\,\ddot{\theta}t^2 + \dot{\theta}t$ (0,5pt)

2-3. Le moment d'inertie d'un cylindre creux a pour expression :

a- $J = \frac{1}{2}\,mr^2$; b- $J = mr^2$; c- $J = \frac{1}{3}\,mr^2$ (0,5pt)

2-4. Le mouvement de chute libre d'un corps sans vitesse initiale est :

a- Rectiligne uniforme ; b- rectiligne uniformément accéléré ; c- rectiligne uniformément retardé. (0,5pt).

Partie B : Application des connaissances : 4pts

Un solide (S) assimilable à un point matériel, de masse m=100g est lancé à t=0 d'un point O origine du repère (ox), avec une vitesse $\overrightarrow{V_0}$ de valeur 8 $m.s^{-1}$, vers un point C d'un plan incliné faisant un angle $\propto = 30°$ avec l'horizontale. Au cours de sa montée le mobile est soumis à une force de frottement $\vec{f}$ constante et opposée au vecteur vitesse.

1- Représente sur un schéma clair, les forces appliquées au solide (S).

2- a-) Par application de la R.F.D, détermine l'expression de l'accélération a du mouvement

b-) Déduis la nature du mouvement de (S)

3- La vitesse de (S) s'annule lorsqu'il atteint le point A situé à la distance d = OA = 4 m.

a-) calcule l'accélération a

b-) Déduis la valeur de la force de frottement. On donne g =10 $m.s^{-2}$

Partie C : Résolution d'un problème : 5pts

Dans le but de réussir son coup franc direct lors d'un match de football. Pour cela un joueur d'une équipe communique à la balle une vitesse $\overrightarrow{V_0}$ de valeur 15 $m.s^{-1}$ et dont la direction fait un angle $\propto = 30°$ avec l'horizontale. La balle est placée en un point O situé à une distance D = 16 m des buts adverses. Le mur défensif est placé à une distance L = 9 m de O. (Voir schéma).

1- Par une étude dynamique, établis les équations horaires du mouvement de la balle dans le repère $(o, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\,)$. 1pt

2- Détermine l'équation cartésienne de la trajectoire de la balle dans ce plan. 1pt

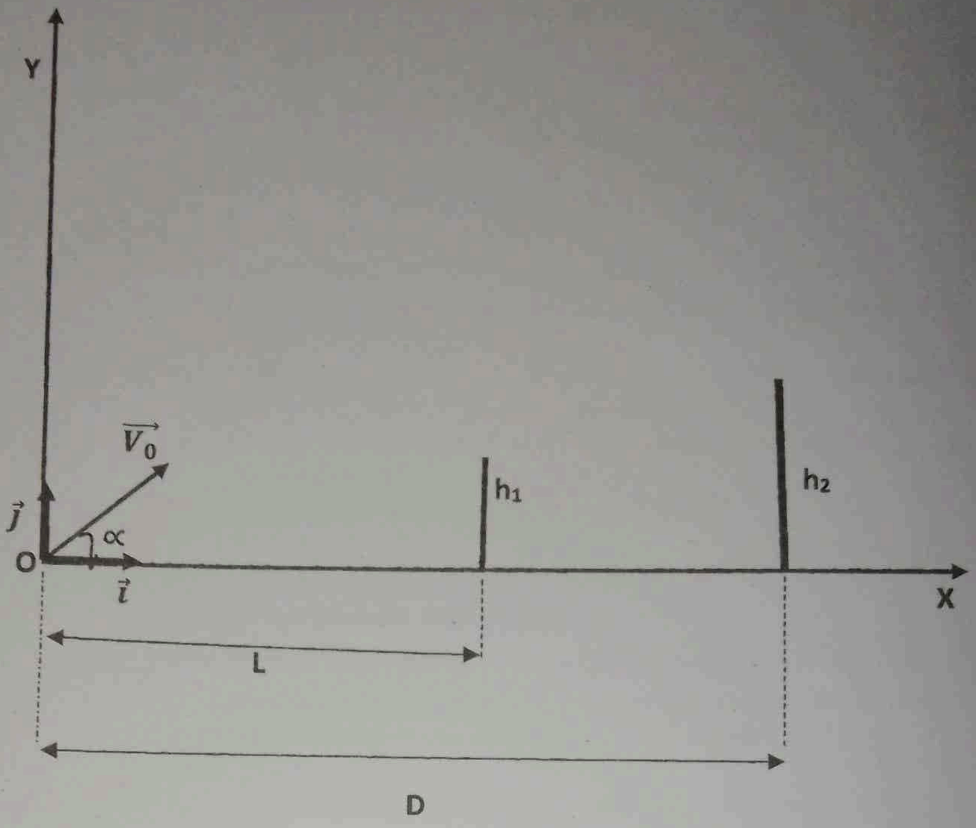
3- a-) A quelle date t_1 la balle passe- t- elle au-dessus du mur. (0,5pt).

b-) Avec quelle date t_2, la balle entre t- elle dans les buts si elle n'est pas interceptée ? (0,5pt)

4- A la date t_1 où la balle passe au-dessus du mur, un défenseur initialement en arrêt au point A situé à L = 6 m des buts, court suivant un mouvement rectiligne vers les buts pour intercepter la balle. Son accélération est $a = 3\,m.s^{-2}$. On suppose que s'il arrive avant la balle sur la ligne des buts, il l'intercepte.

a-) A quelle date t_3 le défenseur arrive - t-il sur la ligne des buts ? (0,5pt)

b-) En déduire si le coup franc sera marqué ; $g = 9,8\ m.s^{-2}$. (0,5pt)



INSPECTION DES LYCEES ZONE IV
KOUILOU ET POINTE – NOIRE
DEPARTEMENT DE SCIENCES – PHYSISQUES

Année – scolaire : 2015 - 2016

COMPOSITION INTERDEPARTEMENTALE DU PREMIER TRIMESTRE

EPREUVE DE SCIENCES – PHYSIQUES

Niveau : Ter C

Durée : 3 heures

CHIMIE : 8 points

Partie 1 : Vérification des connaissances : 4 points

1- **Questions à alternative vrai ou faux : 2pts**

Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes : Exemple : (1-5) = Faux

1-1 Si l'élévation ébulliométrique correspond à la différence des températures $\Delta T = T_2 - T_1$, avec : T_2 est la température d'ébullition de la solution et T_1 la température d'ébullition du solvant pur.

1-2 L'énergie de liaison par nucléon correspond à l'énergie nécessaire pour dissocier un noyau en nucléons isolés.

1-3 La famille radioactive est constituée de l'ensemble des nucléides issus d'un même noyau père.

1-4 Le retour de l'atome d'un état excité à son état fondamental, correspond à une absorption.

2- **Questions à réponse construite : 1pt**

Donne la différence entre une transition électronique et une série de raies.

3- **Réarrangement : 1pt**

La phrase suivante a été écrite en désordre. Mets-la en ordre.

Lors d'une désintégration radioactive/ toute l'énergie libérée se trouve / dans l'état fondamental/ sous forme d'énergie cinétique des particules formées/ si le noyau fils est créé/

Partie 2 : Application des connaissances : 4pts

On attribue aux niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène les valeurs telles que : $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ $avec$ $E_0 = 2,176.10^{-18}J$.

1- a/- Exprimer le nombre d'onde $\frac{1}{\lambda}$ en fonction de E_0 , hC et les entiers n et p (n > p) traduisant la transition électronique du niveau En au niveau Ep. 1pt

b/- Calculer en nanomètre, les longueurs des radiations émises lors des transitions du niveau d'énergie E_3 au niveau E_1 (λ_3) ; du niveau d'énergie E_2 au niveau E_1 (λ_1) et du niveau d'énergie E_3 au niveau E_2 (λ) . 1,5pt

2- Une ampoule contenant de l'hydrogène est portée à la température de 2800K. Les atomes sont dans leur état fondamental. Une lumière constituée des radiations de longueurs d'onde (λ_3) , (λ_1) et λ traversent ce gaz.

INSPECTION DES LYCEES ZONE IV
KOUILOU ET POINTE – NOIRE
DEPARTEMENT DE SCIENCES – PHYSISQUES

Année – scolaire : 2015 - 2016

COMPOSITION INTERDEPARTEMENTALE DU PREMIER TRIMESTRE

EPREUVE DE SCIENCES – PHYSIQUES

Niveau : Ter C

Durée : 3 heures

CHIMIE : 8 points

Partie 1 : Vérification des connaissances : 4 points

1- **Questions à alternative vrai ou faux : 2pts**

Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes : Exemple : (1-5) = Faux

1-1 Si l'élévation ébulliométrique correspond à la différence des températures $\Delta T = T_2 - T_1$, avec : T_2 est la température d'ébullition de la solution et T_1 la température d'ébullition du solvant pur.

1-2 L'énergie de liaison par nucléon correspond à l'énergie nécessaire pour dissocier un noyau en nucléons isolés.

1-3 La famille radioactive est constituée de l'ensemble des nucléides issus d'un même noyau père.

1-4 Le retour de l'atome d'un état excité à son état fondamental, correspond à une absorption.

2- **Questions à réponse construite : 1pt**

Donne la différence entre une transition électronique et une série de raies.

3- **Réarrangement : 1pt**

La phrase suivante a été écrite en désordre. Mets-la en ordre.

Lors d'une désintégration radioactive/ toute l'énergie libérée se trouve / dans l'état fondamental/ sous forme d'énergie cinétique des particules formées/ si le noyau fils est créé/

Partie 2 : Application des connaissances : 4pts

On attribue aux niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène les valeurs telles que : $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ avec $E_0 = 2{,}176.10^{-18}J$.

1- a/- Exprimer le nombre d'onde $\frac{1}{\lambda}$ en fonction de E_0, hC et les entiers n et p (n > p) traduisant la transition électronique du niveau En au niveau Ep. 1pt

b/- Calculer en nanomètre, les longueurs des radiations émises lors des transitions du niveau d'énergie E_3 au niveau E_1 (λ_3) ; du niveau d'énergie E_2 au niveau E_1 (λ_1) et du niveau d'énergie E_3 au niveau E_2 (λ) . 1,5pt

2- Une ampoule contenant de l'hydrogène est portée à la température de 2800K. Les atomes sont dans leur état fondamental. Une lumière constituée des radiations de longueurs d'onde (λ_3) , (λ_1) et λ traversent ce gaz.

Quelles sont les radiations absorbées ? Justifier la réponse. 0,5pt

3- Sur l'ampoule précédente, on envoie une radiation monochromatique de longueur d'onde $\lambda 2 = 76$ nm.

a/- calculer en électron – volt l'énergie des photons correspondant. 0,5pt

b/- Montrer qu'en absorbant cette radiation, l'atome d'hydrogène peut être ionisé. 0,5pt

Données : $hC = 1{,}985.10^{-18}$ J.nm ; $1eV = 1{,}6.10^{-19}$J.

PHYSIQUE : 12 points

Partie 1 : Vérification des connaissances : 3pts

1- **Question à alternative vrai ou faux : 1,5pt**

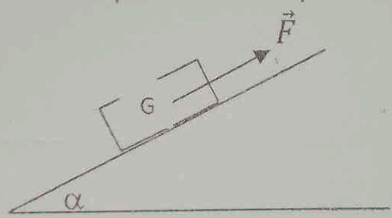
1-1 La troisième loi de Newton (principe des actions réciproques) ne s'applique qu'à des corps A et B au repos.

1-2 Si un solide en mouvement est soumis à une force, le mouvement a toujours lieu dans le sens de la force.

1-3 Si le vecteur quantité de mouvement est constant, le système dynamique est en mouvement rectiligne uniforme.

2- **Schéma à compléter : 1,5pt**

Reproduire le schéma en représentant les forces qui sont appliqués sur le solide de masse M, pour le maintenir en équilibre sur le plan incliné.



Partie 2 : Application des connaissances : 4 pts

Un camion dont la masse totale a pour valeur m = 5 tonnes, démarre sur une route rectiligne et horizontale. Il atteint une vitesse de 60km/h en 4 min et continue ensuite à la vitesse constante.

On admettra que l'ensemble des forces de frottement le long de son parcours est équivalent à une force unique opposée à la vitesse et d'intensité f = 500N.

1- Déterminer l'accélération du mouvement de démarrage du camion par la méthode cinématique. 0,5pt

2- Calculer la valeur F_m de la force de traction développée par le moteur par la méthode dynamique :

a- Lors de la phase de démarrage ; 1pt

b- Lors de la phase du mouvement uniforme. 1pt

3- Après la phase du mouvement uniforme, le chauffeur débraie (pour annuler la force de traction) et freine puis le camion s'arrête sur une distance de 200m. calculer :

a- Calculer la valeur F_r de la force de freinage ; 1pt

b- Calculer la durée de la phase de freinage. 0,5pt

Partie 3 : résolution d'un problème : 5pts

Dans le but de déterminer la vitesse d'arrivée au sol d'un paquet lâché d'un avion en plein vol, on considère la situation suivante.

Un avion volant à l'altitude constante $H = 10.000m$, à vitesse constante $V_0 = 900km.h^{-1}$, lâche un paquet, de centre de gravité G, de masse $m = 6.500kg$, lorsqu'il passe à la verticale d'un point A sur le sol. On néglige les effets de l'air afin de simplifier le problème.

1- Déterminer l'équation de la trajectoire du paquet (préciser le repère choisi). 2pts

2- Déterminer :

a/- La distance entre la verticale du lieu de lancement (point A) et le point d'impact I sur le sol. 1pt

b/- La durée de chute. 0,5pt

c/- A quelle distance se trouverait l'avion lorsque le paquet arrive au sol ? 0,5pt

3- Avec quelle vitesse le paquet arrive – t – il sur le sol ? 1pt

Données : $g = 9,80\ m.s^{-2}$.

SP
K
EF

LYCÉE VICTOR ~~AU~~GAGNEUR
DÉPARTEMENT DE SCIENCES PHYSIQUES

Année Scolaire : **2014 – 2015**

BAC TEST (SESSION DE NOVEMBRE 2014)
Épreuve de : Sciences Physiques
Durée : 03 heures
Série : D Coefficient : 5

CHIMIE : *(8 points)*

Partie A : VÉRIFICATION DES CONNAISSANCES. *(4 pts)*

I. Questions à choix multiples : *(2 pts)*

1) L'énergie d'un niveau de l'atome d'hydrogène est $E_1 = 24{,}16 \cdot 10^{-20}\,J$
Elle correspond au niveau : $n = 1$; $n = 2$; $n = 3$; $n = \infty$

2) Si la concentration massique d'une solution est 0,03 ; la constante cryométrique du solvant 1 500 et l'abaissement cryométrique 0,75 °C, alors la masse molaire du soluté est :
a) 74 g/mol b) 60 g/mol c) 46 $g \cdot mol^{-1}$ d) 32 $g \cdot mol^{-1}$

3) Au cours de la transition $E_m \rightarrow E_p$, l'atome émet une radiation de fréquence N_{mp}. Pour la transition $E_p \rightarrow E_n$, l'atome émet la radiation de fréquence N_{pn}. La comparaison des niveaux m et p puis p et n donne :
a) $m > p$ et $p > n$ b) $m < p$ et $p < n$ c) $n > p$ et $m > p$

4) L'équation d'état de gaz parfaits est :
a) $PV = \frac{M}{m}RT$ b) $V \cdot P = \frac{m}{M}RT$ c) $PV = \frac{mR}{MT}$

II. Réponds par vrai ou faux : *(1pt)*

1. L'élévation ébulliométrique est inversement proportionnelle à la masse molaire du soluté.
2. L'énergie d'un atome dans son état fondamental est maximale.
3. Les lois de Raoult ne s'appliquent qu'aux solutions diluées non électrolysables.
4. La longueur d'onde maximale de la série de Lyman ($n \rightarrow 1$) est :
a) $\lambda_1 = 121{,}69\,nm$ b) $\lambda_2 = 94{,}05\,nm$ c) $\lambda_3 = 102{,}66\,nm$

III. Question à réponse courte : *(1pt)*
Donne la définition de l'énergie d'ionisation pour l'atome d'hydrogène.

Partie B : APPLICATION DES CONNAISSANCES. *(4 pts)*

1) On dissout 6 g d'un alcool $A(C_nH_{2n+1} - OH)$ dans 500 g d'un liquide L. La température de congélation commençante de la solution S_1 ainsi formée est $\theta_1 = -0{,}37\,°C$. À cette solution S_1, on ajoute 300 g du même liquide L. La température de congélation commençante de la nouvelle solution S_2 est $\theta_2 = -0{,}23125\,°C$.
a) Écrire les lois de cryométrie traduisant les deux expériences. *(1pt)*
b) Montrer que $\theta_2 - \theta_1 = -\frac{K}{M}(C_2 - C_1)$. Calculer le rapport $\frac{K}{M}$ (à 5 chiffres après la virgule). *(1pt)*

2) L'alcool A renferme 26,67 % en masse d'oxygène. Calculer la masse molaire de l'alcool. Déduire sa formule moléculaire. *(1pt)*

3) Calculer la constante cryométrique K du liquide L.
En déduire la température θ_0 de congélation du liquide pur L. *(1pt)*

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
POINTE – NOIRE

Année Scolaire 2015 - 2016

TRAVAUX DIRIGES N° I DE CHIMIE

THEME : Masse Molaire, Densité et l'analyse élémentaire
(Application des lois de Meyer et des Gaz Parfaits)
NIVEAU: Terminale C & D
NOM DE l'ENSEIGNANT : Guichel N'KAYA - BOUKORO

Exercice n°1

Dans une détermination de la densité par rapport à l'air d'une substance organique par la méthode de MEYER, on a recueilli un volume d'air de 43,4 cm^3 mesuré sur la cuve à eau à la température de 20°C et sous la pression atmosphérique de 754 mm Hg. La pression de la saturante d'eau est de 18 mm Hg. Sachant que la masse du corps étudié est de 0.129 g. Déterminer la densité de vapeur de la substance ainsi que sa masse molaire.

Exercice n°2

On jette dans le tube de Meyer une ampoule graduée contenant 0,2g d'éther. On recueilli dans l'éprouvette graduée un volume gazeux égal à 65 cm^3. Au moment de l'expérience, la pression atmosphérique est 77,1 cm Hg (mercure) et la température de l'eau du cristallisoir égal à 17°C ; sachant que la hauteur d'eau dans l'éprouvette est 1,4 cm Hg et que la pression de la vapeur saturante est 2 cm Hg.
Calculer la masse molaire de l'éther.

Exercice n°3

Un composé organique contient C, H, O et N ; l'oxydation totale donne 0,780g de ce composé ; 1,47g de CO_2 ; 0,66g d'eau et 86,5 cm^3 d'azote. Ce dernier est recueilli sur la cuve à eau, les niveaux sont les mêmes à l'intérieur de l'éprouvette, la pression est de 74 cm de Hg (mercure), la température est de 25°C.
On admettre que la pression de la vapeur d'eau saturante à 25°C est de 2,36 cm de Hg (mercure).
Trouver la composition centésimale et la formule molaire du corps, sachant que la molécule ne contient qu'un atome d'azote.

Exercice n°4

L'analyse d'un composé organique renfermant du carbone, de l'hydrogène, et de l'oxygène (C, H, O) conduit aux résultats suivants:

1) 1,25g de ce composé donne, après combustion: 2,75 g de CO_2 et 1,50 g d'H_2O. Donner la composition centésimale de ce composé.

2) La mesure de la densité de ce composé par la méthode Meyer a montré que 1,47g de ce composé déplace une masse d'air qui, ramenée à 27°C sous une pression de 710 mm Hg, occupe un volume de 0,647L de cette substance. Calculer la masse molaire de cette substance.

3) Trouver la formule brute et la masse molaire moléculaire exacte de ce composé.
On prendra pour masse du litre d'air 1,3 g dans les C.N.T.P

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
POINTE – NOIRE

Année Scolaire 2015 - 2016

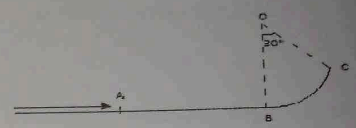
TRAVAUX DIRIGES N° II DES SCIENCES PHYSIQUES

THEME : Application de la Cinématique et les lois relatives aux masses molaires
NIVEAU: Terminale C&D
NOM DE l'ENSEIGNANT : Guichel N'KAYA - BOUKORO

PARTIE I : PHYSIQUE

Exercice n°1 :

Soit la figure constituée d'une portion rectiligne AB = 10 m et d'un arc de cercle BC de rayon OB = 10 m et d'angle $\widehat{BOC}$ = 30°.
Un mobile M part de A au repos et doit atteindre la vitesse de 10 m/s en B.



1. Donner la valeur a de l'accélération du véhicule sur le tronçon AB.
2. Donner la durée du parcours AB.
3. Ecrire l'équation horaire de l'abscisse de M en prenant comme origine des abscisses le point A et comme origine des temps l'instant où M est en B.
4. Le véhicule aborde le tronçon circulaire d'un mouvement d'accélération angulaire constante $\ddot{\theta}$= 0,1 rad/s². Donner :

4.1. La vitesse angulaire ω_0 au point B.
4.2. L'équation horaire $\omega = f(t)$ et $\theta = g(t)$ (t =0 : lorsque le véhicule est en B)
4.3. Les vitesses angulaire et linéaire du mobile en C.
4.4. L'instant où le mobile atteint le point C.

Exercice n°2 :

Un volant peut tourner dans un plan horizontal autour d'un axe vertical passant par son centre O. Initialement au repos. On le lance de telle façon que sa vitesse devienne égale à N = 90 trs/min en 12s.

1. Calculer l'accélération angulaire.
2. Calculer le nombre de tours effectué par le volant dans le lancement.
3. Ensuite, on freine le volant. Un couple résistant ramène après 25 trs sa vitesse de rotation N = 90 trs/min à N_1 = N/3. Calculer la durée de freinage.

PARTIE II : CHIMIE

Exercice n°1

La température de congélation du benzène pur est 5°C. Une solution de 1 g de sulfure de carbone (CS_2), dans 100 g de benzène, commence à se congeler à 4,35°C.

1. Calculer la valeur approchée de la constante cryométrique du benzène.
2. Quelle serait la température de congélation commençante d'une solution de 2 g de phénol (C_6H_5OH) dans 100 g de benzène ?
3. Déterminer la température d'ébullition commençante de cette solution du phénol, sachant qu'une mole d'un corps pur quelconque dissoute dans 1000 g de benzène, élève la température de 2,29°C. La température d'ébullition du benzène pur : 80°C

On donne en g/mol : C = 12 ; S = 32 ; H = 1.

Exercice n°2

L'analyse d'une matière organique azotée a donné les résultats suivants:
Substance 1 : 0,324g de sa masse; 0,693g de gaz carbonique; 0,119g d'eau.
Substance 2 : 0,347g de sa masse; 31,4 cm³ d'azote à 0°C sous 760 mm Hg.

1. Quelle est la composition centésimale de la substance?

En dissolvant une masse de cette substance dans 20g de benzène on observe un abaissement au point de congélation de 0,80 °C.
Une deuxième expérience effectuée avec une solution d'alcool ordinaire (C_2H_5OH) dans le Benzène, de même concentration que la précédente, donne un abaissement du point de congélation de 2,18 °C.

2. Déterminer la formule de la substance.
3. Déduire sa masse moléculaire exacte.
4. Quelle est l'incertitude relative sur la masse molaire ?

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
POINTE – NOIRE

Année Scolaire **2015 - 2016**

TRAVAUX DIRIGES N° I DES SCIENCES PHYSIQUES
THEME : Cinématique et les lois relatives aux masses molaires
NIVEAU: Terminale CDE
NOM DE l'ENSEIGNANT : Guichel N'KAYA - BOUKORO

PARTIE I : PHYSIQUE

Exercice n°1: Application sur les généralités de la Cinématique

L'équation horaire du mouvement d'un mobile s'effectuant sur une droite est : $x(t) = 2t^2 + 3t - 1$.

1. Déterminer de cette équation les valeurs des grandeurs suivantes : Abscisse, vitesse et accélération à l'origine des dates.
2. Déterminer pour se mouvement entre les instant $t_1 = 2$ s et $t_2 = 5$ s la vitesse moyenne et l'accélération moyenne. Déduire une conclusion entre les accélérations à l'origine des dates et moyenne.
3. Le mouvement du mobile s'effectue dans le plan (xoy) les paramétriques sont :

$$\begin{cases} x(t) = 2t^2 + 3t - 1 \\ y(t) = t^2 + 2 \\ z(t) = 0 \end{cases}$$

a. Montrer que le mouvement est plan.
b. Déterminer les modules des vecteurs positions $\overline{OM}$, vitesse et accélération à l'origine des temps.
c. Exprimer chaque vecteur dans la base $(\vec{i}, \vec{j})$ à t = 0.

Exercice n°2: Application de la notion de l'abscisse curviligne en Cinématique

Les équations horaires du mouvement d'un mobile se déplaçant dans un plan muni d'un repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$ sont : $\begin{cases} x(t) = t^2 - 2 \\ y(t) = 2t^2 - 2 \end{cases}$ $\begin{matrix} x\ en\ m \\ y\ en\ m \end{matrix}$ avec $t \geq 0$

Le mobile est mis en mouvement à la date $t_o = 0\ s$.

1. Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire. En déduire la nature de la trajectoire.
2. Déterminer l'expression de l'abscisse curviligne S du mobile à un instant t quelconque en prenant comme origine des abscisses curvilignes la position du mobile au début du mouvement.
3. Calculer le trajet parcouru par le mobile après 10 s.

PARTIE II : CHIMIE

Exercice n°1 : Densité par la méthode de MEYER

Dans une détermination de la densité par rapport à l'air d'une substance organique par la méthode de MEYER on a recueilli un volume 43 cm^3, mesuré sur la cuve à eau à la température de 17°C et sous une pression atmosphérique de 774,5 mm de mercure. La pression de la vapeur d'eau saturante à 17°C est de 14,5 mm de mercure. Sachant que la masse m du corps étudié était 0,2 g.

1. Déterminer la densité d gazeuse de ce corps et en déduire une valeur approchée de sa masse molaire. On donne la masse volumique de l'air : $\mu = 1,29\ g/L$
2. Avec quelle précision a-t-on obtenu la masse molaire, si le corps est du Bromure d'éthyle (C_2H_5Br). On donne en g/mol , C :12, H :1 et Br : 80

Exercice n°2 : Application de la loi de Raoult à la détermination de la masse molaire et Cryométrie

L'analyse d'un composé organique a donné les résultats suivants :

- Une prise d'essai de 0,413 de ce composé a donné 86,6 cm^3 d'azote ; recueilli sur une cuve à eau à 20°C sous une pression atmosphérique de 74cm de Hg, la pression de vapeur saturante de l'eau à 20°C est 18 mm de Hg.
- Une autre prise d'essai de 0,531 g du composé à fourni 0,792 g de CO_2 et 0,405 g d'H_2O.
- Par ailleurs, on dissout 1,50g de ce composé dans 100 g d'eau et on constate que la température de congélation commençante s'abaisse de 0°,47. La constante cryométrique de l'eau K = 1850.

On demande de trouver:

a) La composition centésimale du composé
b) La formule brute et la masse molaire exacte du composé.

INSPECTION DES LYCEES
ZONE II (NIARI)

DEPARTEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES

COMPOSITION ZONALE DU 2^{e} TRIMESTRE

EPREUVE DE : DES SCIENCES PHYSIQUES

NIVEAU : T.C

DUREE : 4 h

COEFF. : 05

A : CHIMIE *(08 pt)*

I –VERIFICATION DES CONNAISSANCES (4pt)

2- **Question à réponses constructives** (1pt)
Définis :
a-Catalyseur ; b – transition électronique

3- **Question à alternative vrai ou faux** (1,5pt)
Répondre par vrai ou faux. Exemple a = faux
a. La température est un facteur cinétique
b. L'hydrolyse est la réaction inverse de la saponification
c. La constante de vitesse de la réaction d'ordre 1 s'exprime en $mol.l^{-1}.s^{-1}$

3- **Question à réponse constructive** (1,5pt)
Au cours de la réaction A + 2B →C, la concentration du produit C augmente de 5.10-3mol/l en 1min 20s. Trouve la vitesse moyenne d'apparition ou de formation de C et la vitesse moyenne de disparition du corps B.

II - APPLICATION DE CONNAISSANCES (4pt)

On réalise une réaction d'estérification avec 12g d'acide éthanoïque (CH_3COOH) et 36 g de propan -2-ol ($CH_3 - CHOH\text{-}CH_3$) purs en présence de quelques gouttes d'acide sulfurique. On désigne par x la quantité d'ester formé à l'équilibre.

1- Ecris l'équation bilan de la réaction. (0,5pt)
2- Précise le rôle que joue l'acide sulfurique. (0,25pt)
3- Exprime toutes les quantités de matière des corps présents à l'équilibre en fonction de x (on pourra dresser un tableau d'avancement) (0,5pt)
4- Sachant que la constante d'équilibre de la réaction est K=2,25. Détermine x.(0,5pt)
5- Déduis la composition ~~la composition~~ du mélange à l'équilibre en mole et le rendement de la réaction. (1,25pt)
6- On réalise la même expérience avec 36 g d'acide éthanoïque et 36 g de propan-2-ol. Sachant que la constante d'équilibre d'une réaction ne change pas. Quelle est :
   a- La composition du mélange à l'équilibre en mole (0,5pt)
   b- Le rendement de la réaction (0,25pt)
   c- Par rapport au 1er rendement, que peux-tu conclure. (0,25pt)

B – PHYSIQUE (12pt)

I – VERIFICATION DE CONNAISSANCES (3pt)

1- **Question à choix multiple**

Choisis la bonne réponse Exemple c = 5 (1pt)

a)- Le mouvement d'un satellite est un mouvement :

1/ de translation 2/ de rotation 3/ circulaire sinusoïdal

b) L'immobilité apparente est observée lorsque

1/ N=K/Ne 2/ N=KNe 3/Ne=KN

2- **Réarrangement** (1pt)

Ordonne la phrase suivante

Système isolé / se conserve / dont l'énergie / est un système / Tout / mécanique

3- **Question à alternative vrai ou faux** (1pt)

Répondre par vrai ou faux exemple d = vrai

a- La puissance instantannée d'une force est égale au produit vectoriel de la force $\vec{F}$ par le vecteur vitesse $\vec{v}$

b- $J\dot{\theta}$ est le moment cinétique d'un système.

II – APPLICATION DES CONNAISSANCES (4pt)

On réalise un système matériel composé d'une tige homogène de longueur L = 1m et de masse m = 200g et d'une boule de masse m' = 100g considérée comme ponctuelle accrochée à une extrémité de la tige. Soit O ; le centre de la tige

1- Montre par le théorème du barycentre que le centre d'inertie G du système vérifie la relation $OG = \frac{L}{6}$ (0,75pt)

2- On fait passer un axe (Δ) au point G. montre que le moment d'inertie du système mobile autour de (Δ) à la forme $J = mL^2/6$ (0,75pt)

3- On applique au système mobile autour de (Δ) un moment $\mathcal{M}$ sur l'axe (Δ). Parti du repos, le système atteint la vitesse de 600 trs/min en 10 secondes. On admet qu'il n'y a pas de frottements sur l'axe (Δ).

a- Calcule l'énergie cinétique du système lorsqu'il atteint la vitesse de 600trs/min. (0,75pt)

b- Calcule le nombre de tours effectué par le système en 10 secondes. (0,75pt)

c- En appliquant le Théorème de l'énergie cinétique au système, calcule $\mathcal{M}$. (1pt)

III - RESOLUTION D'UN PROBLEME (5pt)

On dispose d'un ressort vertical de longueur à vide Lo = 25 cm et de constante de raideur K.

1- En exerçant à l'extrémité libre du ressort une force d'intensité F=10N, celui-ci s'allonge de 5 cm. Calcule la valeur de K. (0,5pt)

2- On considère que la constante de raideur est 200 N/m. A l'extrémité inférieure libre du ressort, on accroche un solide S de masse m = 2Kg.

a- Calcule l'allongement du ressort à l'équilibre. (0,5pt)

b- On tire S de 2 cm vers le bas et on lâche sans vitesse initiale à l'instant t = o

Détermine :

1/- La nature du mouvement de S. (1pt)

2/- La loi horaire de S. (1pt)

3/- L'énergie potentielle du ressort au point d'allongement le plus bas. (0,5pt)

4/- La vitesse de S au passage par la position d'équilibre. (0,75pt)

5/- L'instant de 1er passage de S par la position d'équilibre. (0,75pt)

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
Direction des Etudes
Département de Sciences – Physiques

Année – scolaire : 2012 – 2013

COMPOSITION DU TROISIEME TRIMESTRE
Epreuve de Sciences – Physiques
Niveau : 1ère C
Durée : 2 heures 30

CHIMIE : 10 points

On donne : C : 12 g/mol ; O : 16 g/mol ; H : 1 g/mol; Vm = 22,4 L/mol

Exercice 1 : 2,5 points

L'analyse élémentaire d'un hydrocarbure a donné 0,2445 L de dioxyde de carbone gazeux et 0,0990 g d'eau. La densité par rapport à l'air de cet hydrocarbure est 0,9. Détermine :

1- La composition centésimale. 1,5pt
2- La formule brute correspondante. 1pt

Exercice 2 : 3points

La combustion complète de $V = 100\ cm^3$ d'un mélange de $V_1\ cm^3$ de méthane et de $V_2\ cm^3$ d'acétylène nécessite un volume $V_3 = 230\ cm^3$ de dioxygène.

1- Ecrire les équations de combustion de méthane et d'acétylène (C_2H_2). 1pt
2- Déterminer la composition volumique du mélange gazeux initial. 1,5pt
3- En déduire le volume de dioxyde de carbone dégagé. 0,5pt

Exercice 3 : 4,5 points

A- Nomme les composés suivants : (0,5pt x 3)

a/- $CH_3 - C(CH_3) - CH_2 - CH(CH_2 - CH_3) - CH_2 - CH_3$

b/- $CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH(CH_3) - C(CH_3)_3$

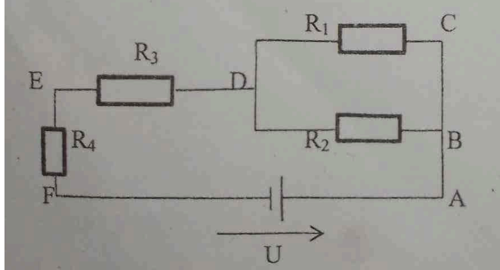
c/- $CH_3 - CH_2(H)C = C(H)CH_2 - CH_3$

B- Ecris les formules semi – développées des composés suivants : (0,75pt x 4)
a/- Méthylpropène b/- 2,3,5-triméthylhexane c/- 3,3-diméthylbut – 1 – ène
d/- 3-éthyl, 2méthylpentane.

PHYSIQUE :

Exercice 1 : 6 points

On donne le circuit électrique suivant comportant quatre résistances : $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, $R_3 = 7\Omega$ et $R_4 = 3\Omega$, puis un générateur dont la tension de fonctionnement est U = 20V:



1- Combien de nœuds y a – t – il dans ce circuit? Indiques - les ? 1pt
2- Calcule la résistance équivalente R_{AF} entre les points A et F du circuit. 1,5pt

L.CÉE VICTOR AUGAGNEUR.
DIRECTION DES ÉTUDES.
DÉPARTEMENT DE SCIENCES PHYSIQUES.

Année Scolaire : 2012 – 2013.

Professeur : M. Justin Dieudonné PAMBOU.

CONTRÔLE DE SCIENCES PHYSIQUES.

Niveau : $1^{ère}$ D
Durée : 02 heures.

I. PHYSIQUE :

Exercice 1 :

1. Citer les deux espèces d'électricité.
2. Qu'appelle-t-on champ électrostatique ?
3. Quelles sont les caractéristiques du vecteur champ électrostatique créé en un point M par une charge q placée en un point A.
4. Citer les unités du module du vecteur champ électrostatique.
5. Comment appelle-t-on l'ensemble des lignes de champ électrique ?

Exercice 2 :

Répondre par Vrai ou Faux.

a) Il y a une différence entre le vecteur champ électrique et le vecteur champ électrostatique.
b) La loi de Coulomb est une loi d'attraction des charges.
c) Le champ créé par une charge négative est centrifuge et le champ créé par une charge positive est centripète.
d) Si le champ électrique a le même module partout dans un lieu, on dit que le chàmp est uniforme.

Exercice 3 :

a) Dans chaque schéma, représenter le vecteur champ électrique en M.
b) Donner l'expression du champ électrique dans chaque cas.

Voir figure.

II. CHIMIE :

Exercice 1 :

On fait passer un courant de $200\,mA$ pendant une durée de $20\,min$ dans un électrolyseur contenant une solution de $NaOH$.

1) Faire le schéma annoté de l'électrolyse et écrire les réactions aux électrodes. Donner l'équation bilan.
2) Calculer le volume gazeux recueilli aux électrodes et calculer le volume d'eau.
3) Comment identifie-t-on ces gaz obtenus ?

Exercice 2 :

1. Différence entre voltamètre et électrolyseur. Justifier.
2. On désire décomposer l'eau par électrolyse ; pourquoi doit-on y ajouter de l'acide ou de la base ?
3. Pourquoi les électrodes d'un électrolyseur sont-elles souvent en graphite ?
4. À quelle électrode la réduction de l'eau est-elle réalisable ?

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR.
DIRECTION DES ETUDES.
DEPARTEMENT DE SCIENCES PHYSIQUES.

Année Scolaire : 2011 – 2012.

Professeur : M. Justin Dieudonné PAMBOU.

DEVOIR N° 2 DE PHYSIQUE CHIMIE.

Niveau: 1[ère] D

Durée : 02 heures.

Exercice 1 :

La combustion complète d'un composé organique $C_xH_yO_z$ a fourni $0,45\ ml$ d'eau, $0,88\ g$ de gaz carbonique. D'autre part l'évaporisation de $1,85\ g$ de ce composé a donné $632\ ml$ de vapeur mesurée à $27°C$ et sous la pression de $740\ mm\ Hg$.

1) Écrire l'équation de la combustion complète.
2) Déterminer :
   a) La masse molaire moléculaire.
   b) La relation la plus simple entre x et y.
   c) La formule brute du composé sachant que son atomicité (nombre total d'atomes) est égale à 15.
   d) La composition centésimale.

On donne : $V_m = 22,4\ l/mol$ dans les CNTP

Masse atomique en $g/mol : C = 12\ ;\ H = 1\ ;\ O = 16$

Exercice 2 :

Différence entre électrolyse de $NaCl$ et $NaOH$ (Mise en solution, espèces chimiques en présence, demi-équation puis équation bilan).

Exercice 3 :

On fait l'électrolyse de l'eau iodée.

a) Indique le nom de chaque électrode A et B.
b) Quel est la nature du gaz recueilli aux électrodes.
c) Comment identifie-t-on chaque gaz.
d) On te donne le volume d'eau : $V_{H_2O} = 100\ ml$. Quel est celui de A et B ?

21,44

$C_4H_{10}O$

9,14

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR.
DIRECTION DES ETUDES.
DEPARTEMENT DE SCIENCES PHYSIQUES.

Année Scolaire : 2010 – 2011.

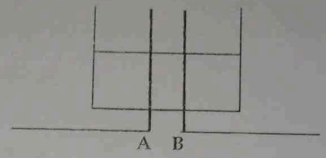
Professeur : M. Justin Dieudonné PAMBOU.

DEVOIR DE PHYSIQUE CHIMIE.

Niveau: 1ère C, D &E
Durée : 02 heures.

A. CHIMIE :

Exercice n° 1 : Voici un schéma :



On fait l'électrolyse de l'eau sodée.

a) Indiquer le nom de chaque électrode A et B.
b) Quel est le gaz recueilli sur A et sur B.
c) Comment identifie-t-on chaque gaz.
d) On te donne le volume d'eau $V_{H_2O} = 100\ cm^3$. Quel est celui de A et B

Exercice n° 2 : Compléter et équilibrer les équations d'oxydo – réduction suivantes à l'aide des potentiels normaux des couples suivants :

a) E° $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+} = 1,33\ V$ et E° $S_2O_8^{2-} / SO_4^{2-} = 2,01\ V$
b) E° $HCl / Cl_2 = 1,62\ V$ et E° $MnO_4^- / Mn^{2+} = 1,51\ V$
c) E° $S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-} = 0,08\ V$ et E° $NO_3^- / NO = 0,96\ V$
d) E° $Cl_2 / Cl^- = 1,36\ V$ et E° $O_2 / OH^- = 0,39\ V$
e) E° $MnO_4^- / Mn^{2+} = 1,51\ V$ et E° $SO_4^{2-} / SO_2 = 0,17\ V$

B. PHYSIQUE :

Exercice n° 1 : Deux charges électriques ponctuelles $q_A = 2 \cdot 10^{-8}\ C$ et $q_B = +4 \cdot 10^{-8}\ C$ sont placées respectivement en deux points A et B distincts de $10\ cm$.

1. Déterminer les caractéristiques du champ résultant créé par ces deux charges en un point M :
   a) Situé entre A et B
   b) Situé sur le prolongement de AB et à $10\ cm$ de A.
2. Quelle doit être la position du point M entre A et B afin que ce champ résultant soit nulle ?

Exercice n° 2 : Aux sommets A, B et C d'un triangle équilatéral dont le côté a pour longueur $10\ cm$, on place respectivement des charges électriques ponctuelles de valeurs $+10^{-7}\ C$; $+10^{-7}\ C$; $-10^{-7}\ C$. On demande de déterminer les forces électriques résultant s'exerçant sur chacune de ces trois charges.

Exercice n° 3 : Deux pendules identiques de longueur $l = 10\ cm$, de masse $m = 1\ g$ portent la même charge q.

1. Quel angle fait chaque pendule avec la verticale.
2. Calculer q.
3. Calculer la nouvelle valeur de r et de l si $\rho_A = 2q$; $\rho_B = 2q$ pour la même déviation.
4. A présent O' et O'' sont confondus. Les deux pendules font 60° entre eux.
   Calculer r et ρ avec $q = q_A = q_B$ et $l = 10\ cm$. On donne $g = 9,8\ N/kg$.

Exercice n° 4 : Un pendule électrostatique de longueur $l = 18\ cm$, de masse $m = 1\ g$ porte une charge $q = 50\ nc$. Il est plongé dans un champ $\vec{E}$ de module $10^4\ V/m$ dont les lignes font 30° avec la verticale. Le pendule s'écarte alors de α.

a) Calculer le module du vecteur force électrique subie par la boule.
b) Après avoir projeté les forces sur des axes convenablement choisis, calculer l'angle α. ($g = 9,81\ N/kg$)
c) En déduire la tension du fil.

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
PARTIEL DE PHYSIQUE
DUREE : 2H00, NUVEAU : 1ère D
[redacted] **I**

PARTIE I : VERIFICATION DES CONNAISSANCES

A/ DEFINIR LES EXPRESSIONS SUIVANTES : 2 PTS

Charge ponctuelle ; surface équipotentielle, chute de tension ; champ électrostatique.

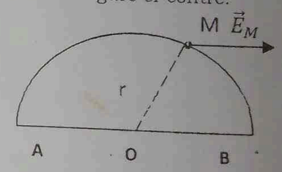
B/ REPONDRE PAR VRAI OU FAUX : 2PTS

1) Lorsque les lignes de champ se resserrent, le champ devient plus intense
2) La relation qui donne le travail de la force électrostatique dans un champ électrostatique W = q (V_A-V_B) est vraie quelque soit le champ électrostatique
3) M et N étant deux points de la même ligne d'un champ uniforme on a : $V_M > V_N$ si $\overline{MN}$ et $\vec{E}$ sont de même sens.
4) Deux points où règnent le même champ électrostatique sont obligatoirement au même potentiel.

C/ CHOISIS LA BONNE REPONSE APRES JUSTIFICATION (10PTS)

1) Deux nuages portent les charges respectives +10C et +30C. Ils sont distants de 2km l'un de l'autre. L'ordre de grandeur de la force de répulsion
   a) $6{,}75.10^{11}$ N ; b) $6{,}75.10^{5}$; c) $6{,}75.10^{7}$ N ; d) $1{,}35.10^{9}$ N
2) Un pendule de masse m et de charge q <0, placé entre les armatures d'un condensateur est soumis à un champ :
   a) $E = \frac{mg}{|q|tan\alpha}$ b) $E = -qmgtan\,\alpha$ c) $E = \frac{mgtan\alpha}{|q|}$ d) $E = \frac{q\,e}{mgtan\alpha}$

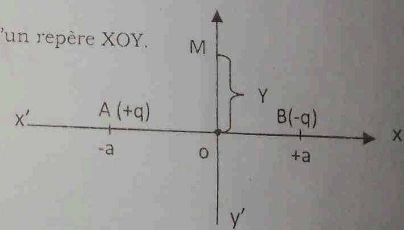
3) Le champ résultant Em crée par deux charges q_A et q_B en un point M est représenté sur la figure ci-contre. Les signes de charges sont telles que :



1)
a) $q_A > 0$; $q_B > 0$; b) $q_A < 0$; $q_B > 0$; c) $q_A > 0$; $q_B < 0$
avec MB = r

2) Si P est le périmètre du cercle, le champ E_M s'écrit
a) $E_M = \sqrt{10}\frac{kq}{3P^2}$; b) $E_M = \frac{40\sqrt{10}kq}{3P^2}$; c) $E_M = \frac{3\sqrt{10}kq}{40P^2}$
avec $|q_A| = |q_B| = |q|$ et $\pi^2 \simeq 10$

4) Deux charges sont disposés sur l'axe x'ox aux points d'abscisse –a et +a d'un repère XOY.



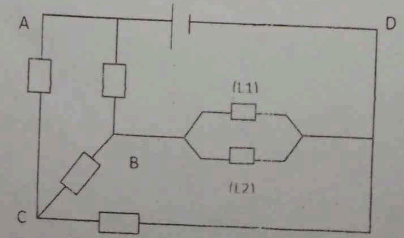
Le champ crée par ses charges au point M est :

a) $EM = 2kqa(a^2 + y^2)^{-3/2}$ b) $EM = 2kqy(a^2 + y^2)^{-3/2}$ c) $EM = 2kqya(a^2 + y^2)$

PARTIE II : PROBLEME ; 6pts

Dans le réseau ci-après, les lampes L_1 et L_2 sont identiques ;
On donne $|U_{AD}| = 50V$; $|U_{AC}| = 40V$ et U_{BC}=20V

1) Calculer U_{CD}, U_{AB} et U_{BD}
2) Calculer les intensités manquantes dans les diverses branches du circuit.
   On donne : $I_{AC} = 2A$, $I_{AD} = 7A$ et $I_{CD} = 5A$



Bonne chance

Lycée Victor Augagneur
Direction des Etudes
Département de Sciences – Physiques

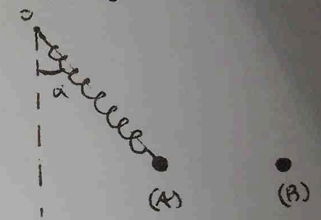
Année – scolaire : 2012 - 2013

Devoir départemental

Niveau : $1^{ère}$ C Durée 2 heures

Exercice 1 : 7,5

Une petite boule A de dimensions négligeables, de masse m et de charge q est suspendue à un ressort isolant de constante de raideur $K = 2\ N/m$ et de longueur à vide $l_0 = 19\ cm$. On approche de A une deuxième boule portant une charge $q' = +10\ nC$; le ressort s'écarte de la verticale. Le déplacement de A s'effectue vers B. Lorsque le pendule est en équilibre, la distance entre les deux boules est $d = 2\ cm$; la longueur du ressort devient $l = 20\ cm$ et l'angle $\alpha = 6{,}46°$. On demande :



1) Le signe de la charge de la boule A.
2) L'intensité de la force électrique s'exerçant sur chaque boule.
3) La valeur algébrique de la charge q.
4) La valeur de la masse m de la boule A ?

Exercice 2 : 7,5

Deux ions Cl^- et Al^{3+} sont sur un cercle de centre O et de rayon r et diamétralement opposés.

a) Montrer que le champ électrostatique crée par ces deux ions au point O s'écrit :

$$E = 16\ K\ \frac{e}{D^2}$$

b) Montrer que l'ion SO_4^{2-} placé au point O est soumis à une force électrostatique :

$$F = 32\ K\ \frac{e}{D^2}$$

c) Faire les applications numériques pour $r = 10\ cm$ et $e = 1{,}6.10^{-19}C$.

Exercice 3: 6,5

Les électrodes d'un électrolyseur contenant une solution aqueuse de sulfate de cuivre sont constituées de deux plaques de cuivre parallèles distantes de 5 cm. L'intensité du courant est de 1 A ; la différence de potentiel entre les deux électrodes est de 3 V.

1) Donner les équations aux électrodes puis le bilan de l'électrolyse.
2) Calculer la masse de cuivre déposé en 1 h.
3) Calculer la diminution de masse de l'anode.
4) Déterminer les caractéristiques du champ électrostatique supposé uniforme existant entre les électrodes. En déduire les caractéristiques de la force électrostatique s'exerçant sur un ion Cu^{2+}. Comparer cette force à celle du poids de l'ion.
   On donne $e = -1{,}6.10^{-19}C$; $g = 10\ N/kg$; $Cu = 64\ g/mol$; $\mathcal{N} = 6{,}02.10^{23}mol^{-1}$

Lycée Pointe-Noire II
Département des Sciences-Physiques
Prof : BANVI-SELE

Année scolaire 2008-2009
Evaluation n°1
Epreuve : de Sciences Physiques
Niveau : T.D. Durée : 2heures

Ts

CHIMIE

Exercice n°1:

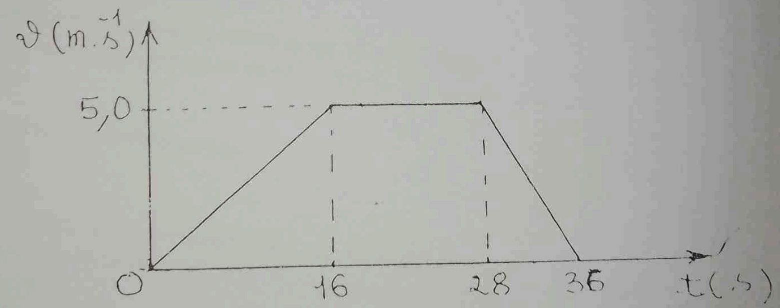
La formule générale d'un composé organique A est $C_nH_{2n+1}OH$, où n est un nombre entier.
Une solution de 2, 75g du Composé organique A dans 100g d'eau commence à se congeler à – 0, 85°C.
D'autre part une solution de même concentration d'éthanol (C_2H_6O) dans l'eau, commence à se congeler à –1, 11°C.
-En déduire la valeur de n et de la formule brute de A.

Exercice n°2

L'analyse d'un composé organique A renfermant du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, donne les résultats suivants.
La combustion complète de 3g de substance donne 3,6g d'eau et 3,70 l de dioxyde de carbone, mesuré à 20°C sous une pression équivalente a celle de 740 mm de mercure.
D'autre part, la vaporisation de 2g de cette substance à 100°C, donne 1,05 l de vapeur sous la même pression.
1° Calculer la masse molaire approchée du composé organique A. (2pts)
2°En déduire sa formule brute. (2pts).

PHYSIQUE

Exercice n° 1



Un mobile d'écrit une trajectoire rectiligne. On donne la représentation graphique de sa vitesse en fonction du temps
1° Calculer son accélération au cours des trois phases (2pts)
2° Calculer la distance parcourue par le mobile jusqu'à son arrêt.(3,5 pts)

Exercice n° 2

Un manège tourne en effectuant un tour toutes les 5 secondes.
Une personne est assise sur le manège à 5m de l'axe de rotation
1°Calculer la vitesse angulaire du personnage ainsi que la période de son mouvement (3 pts)
2° Ecrire l'équation horaire s(t) du mouvement si à l'origine des temps $s_0 = 0$ (2 pts)
3° Quelle longueur parcourt-il en une seconde (1 pt)

Ecole Privée Louis GREGORY NP : 11

COMPOSITIONS PARTIELLES N°1 2007-2008
SCIENCES PHYSIQUES **Tle C et D** 4h
Page 1

P 6

I/ CHIMIE

EXERCICE I

Dans le but de déterminer la formule d'un composé $C_xH_yO_z$, on procède comme suit :

• 1,02g de substance dans 100g d'un liquide A donne une solution d'abaissement cryométrique égal à celle de $\frac{1}{50}$ mole d'un composé B dans 200g de ce même liquide A.

• La combustion complète dans l'oxygène d'une quantité de $C_xH_yO_z$ a donné la même quantité de H_2O et de CO_2.

Déterminer la formule brute de ce composé sachant que $X + Y + Z = 17$

On donne : $C = 12$; $H = 1$; $O = 16$.

EXERCICE II

L'énergie de l'élection de l'atome d'Hydrogène situé sur une couche n, est donnée par la relation :

$$E_n = -K^2 \frac{2\pi^2 .me^- .e^4}{h^2 .n^2} (J).$$

1/ Calculer :

a)La valeur de cette énergie en fonction de n en joules puis en eV.

b) Calculer l'énergie minimale, l'énergie maximale, l'énergie correspondant à chacun des trois premiers états excités.

2) Calculer les longueurs d'onde des transitions entres les états excités suivants : du 3è état au 1er état ; du 3è état au 2è état ; du 2è état au 1er état.

3) Tracer le diagramme correspondant à ces niveaux d'énergie puis compléter avec les différentes raies ci-dessus énumérées.

On donne : $-e = -1{,}602.10^{-19} C$; $me^- = 9{,}109.10^{-31} kg$; $C = 3.10^8 m/s$; $k = 9.10^9 SI$;

$h = 6{,}63.10^{-34} J.S$; $1ev = 1{,}602.10^{-19} J$

+ II/ PHYSIQUE

EXERCICE I

Un mobile M supposé ponctuel, est assujetti à se déplacer sur une droite $X'X$. Son accélération est constante.

A l'instant $t_1 = 2s$, il se trouve au point d'abscisse $x_1 = 5cm$ et est animé d'une vitesse $V_1 = 4cm.s^{-1}$.

A l'instant $t_2 = 5s$, M se trouve au point d'abscisse $x_2 = 35cm$ et sa vitesse vaut : $V_2 = 16cm.s^{-1}$.

1/ Déterminer l'accélération du mouvement, la vitesse et abscisse à l'instant zéro. Ecrire l'équation horaire du mouvement.

2/ Déterminer l'instant où le mobile change de sens. Quelle est alors sa position ?

3/ Un 2ème mobile M' se déplace sur la même droite d'un mouvement uniforme.

Aux instants $t_1 = 2s$ et $t_2 = 5s$, il se trouve aux points d'abscisses respectives $x'_1 = 71cm$ et $x'_2 = 57{,}5cm$. Déterminer l'équation horaire du mouvement de M'.

4/ A quel instant les deux mobiles se croiseront-ils ?

EXERCICE II +

1/ Un mobile décrit l'axe $x'ox$ d'un mouvement uniforme.

Lycée Pointe-Noire II
artement des Sciences-Physiques

Année scolaire 2008-2009
Evaluation n°1

.cole Privée Louis GREGORY

NP : 11

COMPOSITIONS PARTIELLES N°1 2007-2008
SCIENCES PHYSIQUES **Tle C et D** 4h
Page 2

A l'instant $1s$, l'abscisse du mobile est 8m.
A l'instant $3s$, son abscisse est -4m.
Former l'équation horaire du mouvement. Déterminer la vitesse et l'abscisse à l'origine.
2/ Quelle serait l'équation du mouvement si on avait pris comme origine des espaces, la position du mobile à l'instant $t = o$?

EXERCICE III

La position d'un mobile M se déplaçant dans un plan muni d'un repère $(o,\vec{i},\vec{j})$ est déterminée à chaque instant par les équations horaires suivantes :

$$\vec{OM}\begin{cases} X = R\cos(\omega t + \varphi) \\ Y = R\sin(\omega t + \varphi) \end{cases} avec\ R = 8cm \text{ et } \omega = 2\pi rad/s.$$

1/ Déterminer φ sachant qu'à l'instant $t = o$, le mobile se trouve au point M_0 de coordonnées $X_0 = 0$ et $Y_0 = R$. Exprimer φ en radian.

2/ -a) Montrer que le module de la vitesse du mobile est constant.
b) Montrer que le module de l'accélération du mobile est constant.
c) Déterminer l'équation de la trajectoire du mobile.
d) En déduire la nature du mouvement du mobile.
3/-a) Montrer que les vecteurs accélération et position sont colinéaires.
b) En déduire le sens du vecteur accélération.
4/-a) Représenter la trajectoire du mobile dans le repère $(o,\vec{i},\vec{j})$. Echelle : 1cm pour 2cm
b) Placer sur cette trajectoire les positions M_0, M_1, M_2, M_3 du mobile qui correspondent respectivement aux instants $t_0 = os$, $t_1 = 0,25s$, $t_2 = 0,5s$, $t_3 = \frac{2}{3}s$.

CENTRE SCOLAIRE NOTRE DAME DU ROSAIRE

Primaire – Collège – Lycée

BP : 2458 ; ***Tél.*** : 04 417 49 75 // 05 538 72 31 ***Brazzaville***

BP : 5648 ; ***Tél.*** : 04 440 04 80 // 06 668 71 31 ***Pointe-Noire***

E-mail : csndrintsiegecg@yahoo.fr

DIRECTION GENERALE

Direction de la Vie Pédagogique et Scolaire

Année Scolaire : *2010/2011*

EVALUATION PREPARATOIRE AU BAC BLANC

Epreuve:

Série : D

Durée: ***4 heures***

CHIMIE

Exercice 1 :

1- Dans la haute atmosphère, l'azote $^{14}_{7}N$ se transforme en carbone $^{14}_{6}C$ sous l'effet de bombardement par des neutrons. Ecrire l'équation de cette réaction nucléaire.

2- Le carbone $^{14}_{6}C$ est radioactif β^-. Ecrire l'équation de sa désintégration.

3- La demi –vie du carbone 14 est 5570 années. Les plantes vivantes assimilent le carbone dans l'atmosphère. A leur mort, le processus d'assimilation s'arrête. Un échantillon de bois préhistorique donne 197 désintégrations par minute. Un échantillon de même masse du bois récent donne 1350 désintégrations par minute. Quel est l'âge du bois préhistorique ?

Exercice 2 :

On dissout 1g d'un ester dans 100g d'eau, on constate que la température de congélation commençante s'abaisse de 0,21°C. (Ke = 1850).

1) Donner la formule brute de l'ester et écrire les formules semi –développées de ses isomères.

2) Sur 17,6g de cet ester, on fait réagir 3,6g d'eau. Lorsque l'équilibre est atteint, on constate que 10,56g d'ester n'ont pas été hydrolysés.

a) quelle est alors parmi les formules semi –développées, celle qui correspond à l'ester. ?

b) Donner l'équation de la réaction et la composition du mélange à l'équilibre ; en déduire la constante d'équilibre K_c de la réaction.

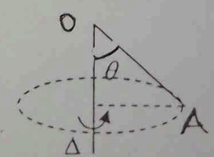
Physique

Exercice 1 :

Dans un manège, un axe vertical Δ entraîne une nacelle A en rotation de 20 tours/min. La nacelle, que l'on assimilera à un point de masse m = 500kg, est liée a l'axe par une tige OA de longueur l = 3 m de masse négligeable. Au bout d'un moment, l'angle θ prend une valeur constante

Donnée : $g = 9,80 m.s^{-2}$

Ok



1. Déterminer l'angle θ
2. Déterminer la tension de la tige.
3. Calculer la période et la vitesse linéaire du mouvement circulaire de A.

Exercice 2 :

Un pendule simple OA de longueur $l = 1$ m est constitué par une sphère A de masse $m_A = 100$ g. On écarte ce pendule d'un angle $\alpha = 30°$ et on l'abandonne.

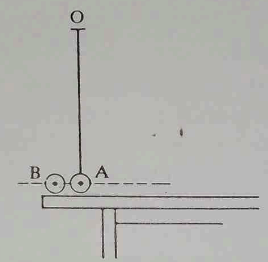
1) Quelle est la vitesse V_A de A quand cette sphère passe par la verticale ?

2) En arrivant à la verticale, la sphère A heurte de plein fouet une sphère B au repos ; la masse de cette sphère est $m_B = 50$ g.

En admettant que, dans le choc, l'énergie cinétique du système formé par les deux sphères se conserve, calculer les vitesses V'_A et V'_B des deux sphères immédiatement après le choc. On supposera que la vitesse de A avant le choc et la vitesse de B après le choc ont même support.

3) La sphère B est placée sur le bord d'une table horizontale. Étudier le mouvement de B après le choc, entre la table et le sol situé à 80 cm au-dessous de la table. On néglige tous les frottements.

(équation de la trajectoire et coordonnées du point d'impact au sol)



Physique

Exercice 3 :

OK.

Un ressort élastique de masse négligeable, est fixé par l'une de ses extrémités au plafond d'un ascenseur immobile. A l'autre extrémité du ressort est suspendu un solide S de masse 500g. la constante de raideur du ressort est $K_1 = 50N/m$.

1- Calculer l'allongement Δl du ressort à l'équilibre.
2- On tire le solide S verticalement vers le bas d'une distance de 5 cm, puis on le lâche sans vitesse initiale à l'instant $t = 0$. le solide S se met à osciller verticalement.
   a- Déterminer la nature et la période du mouvement du solide S.
   b- Etablir l'équation horaire du mouvement de S.
   c- Quelle est la vitesse de S lorsqu'il passe pour la première fois par la position d'équilibre ?
3- On remplace le ressort précédent par un autre ressort élastique de raideur K2. on mesure la durée de 20 oscillations du solide S, on trouve $t = 10,26$s. Calculer la constante K2.

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE,
SECONDAIRE ET DE L'ALPHABETISATION
CABINET
INSPECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE SECONDAIRE ET DE L'ALPHABETISATION
INSPECTION DES LYCEES D'ENSEIGNEMENT GENERAL ZONE 4 KOUILOU ET POINTE-NOIRE

REPUBLIQUE DU CONGO
Unité*Travail* Progrès

BAC BLANC INTERDEPARTEMENTAL
SESSION DE MAI 2010

Epreuve : Sciences-Physiques
Série C
Durée : 4h
Coefficient : 5
Documents autorisés : Néant

A- CHIMIE :

EXERCICE 1- (4 points)

Le Thorium $^{230}_{90}Th$ subit une série de désintégrations α et β^- conduisant à la formation du plomb $^{230}_{90}Pb$ stable. La constante de cette désintégration radioactive est $\lambda = 8,7.10^{-6}\ an^{-1}$.

1 – Ecrire l'équation globale de la désintégration subie par le Thorium.

2 – Calculer la demi-vie $t_{1/2}$ du $^{230}_{90}$ Thorium.

3 – Un échantillon contient 0,25 mmol de $^{230}_{90}Th$ et 0,75 mmol de $^{206}_{82}Pb$.
Quel est l'âge de cet échantillon ?

EXERCICE 2- (4 points) :

1 - On dispose d'une solution (S_1) obtenue en dissolvant 0,2g de cristaux anhydre d'hydroxyde de sodium dans $20cm^3$ d'eau pure. Calculer le pH de cette solution.

2 – Une solution (S_2) d'éthylamine $C_2H_5NH_2$ a le même pH que la solution (S_1). Le pka du couple ion éthylamonium/éthylamine $(C_2H_5NH_3^+/C_2H_5NH_2)$ est égal à 10,8.

a)- Calculer les concentrations molaires volumiques des espèces chimiques présentes dans la solution (S_2).
b)- En déduire la concentration molaire volumique initiale de la solution (S_2).
C)- Calculer le coefficient d'ionisation de l'éthylamine dans la solution (S_2).
On donne en g/mol : $N_a : 23g/_{mol}$; $O : 16g/_{mol}$; $H : 1g/_{mol}$.

B- PHYSIQUE

EXERCICE 3 – 4 points

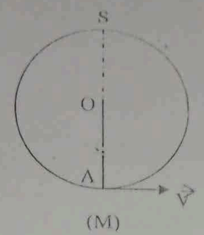
Afin de déterminer les valeurs des caractéristiques d'une bobine, on la branche en série avec un conducteur ohmique d'impédance R=100 Ω. L'ensemble est alimenté par une tension sinusoïdale de fréquence f = 50 Hz et de valeur efficace $U_S = 173,2$ V. On mesure les tensions efficaces aux bornes du conducteur ohmique et de la bobine, on obtient : $U_R = U_B = 100$ V.

1-Tracer pour ce circuit, le diagramme de Fresnel relatif aux tensions et calculer :

a)- La valeur de l'intensité efficace du courant dans le circuit et l'impédance de la bobine.

b)- Les déphasages entre i et u aux bornes : du conducteur ; de la bobine et de l'alimentation.
c)- La résistance de la bobine et son inductance.
2- Si on double la fréquence, quelles seront les d.d.p aux bornes de chaque dipôle ?

EXERCICE 4 – 4 points :



Une fronde est constituée par un objet ponctuel (M) de masse m, accrochée à l'une des extrémités d'un fil de longueur l et de masse négligeable, dont l'autre extrémité O est maintenue fixe. On fait tourner la fronde autour de O, dans un plan vertical de manière que l'objet ponctuel (M) décrive un cercle de centre O. Pour provoquer ce mouvement, on communique à l'objet (M) une vitesse horizontale V_O, quand le système est dans sa position d'équilibre OA une vitesse horizontale $\vec{V}_O$

1-Exprimer en fonction de V_O, l et g, la vitesse V_S de l'objet ponctuel (M) Quand il passe au sommet de sa trajectoire.
2-Exprimer en fonction de m, l, V_O et g, la tension T du fil quand l'objet (M) est dans position s.
3-Quelle doit être la valeur minimale de la vitesse V_O pour que le fil reste tendu en s ? (On donne : $l = 0,80$ m ; $g = 10$ m/S^2).

EXERCICE 5 – 4 points :

Deux sources ponctuelles S_1 et S_2 de mouvements vibratoires distantes de D créent des ondes circulaires qui se propagent à la surface du liquide. Elles ont même fréquence f et même amplitude a. Leurs élongations sont données par des fonctions du temps par :
$S_1 = a\sin 2\pi ft$ et $S_2 = a\sin(2\pi ft + \pi)$.
a)- Montrer que tous les points de la médiatrice S_1S_2 ont une amplitude constamment nulle et que, sur le segment S_1S_2, les points d'amplitude constamment nulle successifs sont équidistants d'une demi-longueur d'onde.
b)- Combien de franges d'immobilité peut-on observer ?
AN : D = 20 mm ; f = 50 Hz ; Vitesse de propagation des ondes : v = 0,30m/s.

Exo6 : Une onde plane sinusoïdale se propage selon l'axe x'X. $u_1(x,t) = a\sin(100\pi t - 2x)$ avec t en sec et x en mètre.
- Calculer la norme du vecteur d'onde, la fréquence et la longueur d'onde de l'onde ainsi que la vitesse de propagation.
- Une onde de même nature se propage en sens inverse. Donnez l'expression $u_2(x,t)$ de cette onde. Calculer la perturbation résultante $u = u_1 + u_2$.
Comment appelle-t-on cette onde ?
Déterminer la position des nœuds et des ventres de vibrations.

CENTRE SCOLAIRE NOTRE DAME DU ROSAIRE

Primaire – Collège – Lycée
BP : 2458 ; *Tél.* : 04 417 49 75 // 05 538 72 31 ***Brazzaville***
BP : 5648 ; *Tél.* : 04 440 04 80 // 06 668 71 31 ***Pointe-Noire***
E-mail : csndrintsiegecg@yahoo.fr

DIRECTION GENERALE
Direction de la Vie Pédagogique et Scolaire

Année Scolaire : *2010/2011*

EVALUATIONS PREPARATOIRES AU BAC

Epreuve: ***Chimie Physiques***
Série : ***C***
Durée: ***4 heures***

Exercice 1 :

Le polonium $^{212}_{84}p_0$ est un isotope radioactif découvert en 1898 par Marie Curie, qui était d'origine Polonaise. L'atome de polonium se désintègre en émettant une particule α . L'élément fils est le plomb.

1- Ecrire l'équation de désintégration. Indiquer les.lois qu'il faut respecter pour cette écriture

2- Le polonium 212 se désintègre avec une période égale à 3,3 heures. Un échantillon de polonium 212 a une activité de $4{,}5.10^8$ particules à la seconde.

a) Calculer la constante radioactive
b) Quel est le nombre No de noyau x radioactifs dans cet échantillon à l'instant où l'on mesure son activité ? quelle est la masse de polonium 212 correspondante ?
c) Combien restera – t- il de noyau radioactifs après 10h ? Quelle sera alors l'activité de l'échantillon ?

Exercice 2 :

Une solution de 1,4g d'un alcool saturé A dans 100g de benzène n'est pas électrolysable. Sa température de congélation commençante est 4,42°C ; celle du benzène pur est 5,5°C. La constante cryométrique du benzène est 5700.

1- quelle est la masse molaire moléculaire approchée de l'alcool A ? En déduire sa formule moléculaire.

2- On fait réagir à chaud pendant plusieurs heures 6g d'acide éthanoïque avec une masse m d'alcool A. la réaction n'évoluant plus, on dose l'acide restant dans le mélange et on trouve 5,4g.

a) Calculez la masse m pour que le mélange initial soit équimolaire
b) Donnez la composition d'un mélange à l'équilibre.
c) Quel est le rendement de la réaction ? Identifier l'alcool tertiaire A
d) Ecrire l'équation bilan de la réaction.

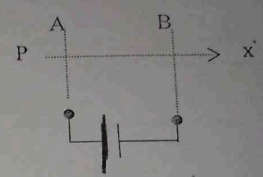
Physiques

Exercice 1 :

Un proton $p\left(m=1,67.10^{-27}\ kg;\ q=e\ ;\ e=1,6.10^{-19}C\right)$ arrive, avec une énergie cinétique $E_{c_A}=200\,eV$, perpendiculairement sur la grille A.

Entre les grilles A et B, distante de d= 2cm, on maintient

Une tension, U_{AB}= 1000V



Calculez :

1- la vitesse du proton A

2- l'intensité du champ E entre les grilles

3- l'énergie cinétique du proton et sa vitesse en B

4- L'accélération de la particule et la durée du parcours AB

Exercice 2 :

On étudie le mouvement d'un solide S, de masse m initialement au repos en un point A. on le lance sur la piste ACD, en faisant agir sur lui, le long de la partie AB de sa trajectoire une force F horizontale et de valeur F constance.

La partie AC est horizontale et CD est un demi cercle de entre O et de rayon r.

1- Déterminez en fonction de F, AB et n, la vitesse V_B du solide S en B

2- A. point M défini par l'angle (OC, OM) = θ, établir, en fonction de F, AB, θ, r et m l'expression de :

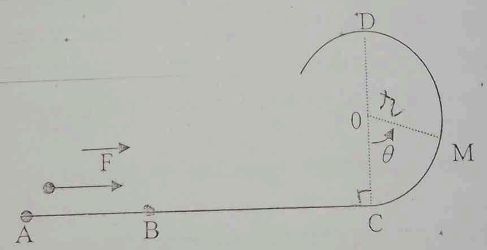
a) La vitesse V_M de S.

b) La réaction R de la piste

3- De l'expression de R, déduire en fonction de n, g, r et AB, la valeur minimale F_o de F pour que S atteigne D.

Calculer F_o sachant que n = 0,500kg ; r = 1,00m

g = 9, 80m. s^{-2} AB = 1,50m



Exercice 3 :

Une tige homogène OA de masse m = 100g, de longueur L = 1m peut osciller autour d'un axe horizontal (Δ) passant par son extrémité supérieur O. On considère le pendule ainsi constitué oscillant suivant une faible amplitude.

1-a) En utilisant la méthode énergétique, déterminer la nature du mouvement du pendule

b) calculez la période propre T du pendule

2- A l'extrémité A de la tige OA, on fixe une masse ponctuelle m'

a) Déterminez la position du centre d'inertie G'du système puis le moment d'inertie J_Δ du système par rapport à l'axe (Δ) en fonction de m, m' et L.

b) Déterminez la période T' du pendule ainsi constitué en fonction de m, m' l et g

c) La période des oscillations de faible amplitude est T' = 1,83s. déterminer m'

CENTRE SCOLAIRE NOTRE DAME DU ROSAIRE
CSNDR International
Primaire – Collège – Lycée
BP : 2458 ; Tél. : 04 417 49 75 // 05 538 72 31 Brazzaville
BP : 5648 ; Tél. : 04 440 04 80 // 06 668 71 31 Pointe-Noire
E-mail : csndrintsiegecg@yahoo.fr
DIRECTION GENERALE
Direction de la Vie Pédagogique et Scolaire

EVALUATIONS PREPARATOIRES AU BAC SESSION DE *FEVRIER 2011*

Epreuve: *Physique- Chimie*

Série : *C* ; Durée : *4 heures*

CHIMIE

Exercice n°1 :

Le polonium $^{210}_{84}Po$, noyau instable, subit une désintégration α en donnant un noyau de plomb (Pb) dans son état fondamental.

1- Calculer en J, l'énergie de liaison du noyau de polonium.
2- Écrire l'équation-bilan de la réaction de désintégration en précisant les nombres de masse et de charge du noyau fils Pb.
1- Calculer en MeV, l'énergie libérée lors de la désintégration d'un noyau de polonium en utilisant les données suivantes :

Unité de masse atomique : 1 u = 931,5 MeV/c² = 1,66.10⁻²⁷ kg

Noyau	Masse (en unité de masse atomique)
Po	m = 209,9369
Pb	m_1 = 205,9296
He	m_2 = 4,0015

2- La période du nucléide $^{210}_{84}Po$ est T = 138 jours.

a- Définir la demi-vie ou période d'un nucléide.
b- Un échantillon de polonium 210 a une masse initiale m_o = 20 g. Calculer le nombre de noyaux de polonium 210 correspondant.
c- Montrer que la masse de polonium à la date t peut s'écrire $m = m_o e^{-\frac{\ln 2}{T}t}$.
d- Calculer la masse de polonium disparu au bout de 414 jours.

On donne : constante d'Avogadro : $\mathcal{N}$= 6,02.10²³ mol⁻¹ ;

Masse molaire atomique du polonium 210 : M($^{210}_{84}Po$) = 210 g.mol⁻¹ ;
Masse du proton : m_p = 1,00727 u ;
Masse du neutron : m_n = 1,00866 u ;
Célérité de la lumière : c = 3.10⁸ m.s⁻¹ ;
1eV = 1,6.10⁻¹⁹ J.

Exercice n°2 :

La réaction $2HI \rightleftharpoons H_2 + I_2$ est une réaction du premier ordre. La concentration initiale de HI est de 2 mol/L. Sachant que le temps de demi-réaction est égal à 10 min, calculer :

1/ Les concentrations de H_2 et I_2 au bout de 20 min.

2/ La vitesse moyenne de formation de H_2 et I_2 en 10 min et en 20 min.

3/ La vitesse moyenne de disparition de HI en 10 min et en 20 min.

EXECRICE 1 **PHYSIQUE**

un wagon de 20 tonnes se détache accidentellement puis s'éloigne d'un train immobile sur une voie de pente 4%. L'action des frottements est équivalente à une force de même direction que la vitesse mais de sens contraire d'intensité égale à $\frac{1}{50}$ de son poids.

1°) a- Déterminer la valeur de l'accélération du wagon le long de la voie supposée rectiligne. On prendra $g = 10 m/s^2$.

b- Calculer en km/ h la vitesse acquise après 500m.

2°) Après le parcours de 500m, le wagon aborde un tronçon horizontal où l'action des frottements est identique à celle du tronçon précédent.

a- Quelle distance va-t-il parcourir avant de s'arrêter ?
b- Quelle est la durée de ce parcours ?

Exercice 2

Une particule α (ion ${}^4_2He^{2+}$) ayant une vitesse de 2.000 $m.s^{-1}$ pénètre en un point O dans une région où existe un champ électrique uniforme $\vec{E}$ d'intensité 1.000 $V.m^{-1}$. Son vecteur vitesse initiale a la même direction que $\vec{E}$, mais est de sens contraire. On néglige le poids de la particule devant la force électrostatique.

1°/ Etablir l'équation de son mouvement en prenant pour origine des espaces le point O et pour origine des temps l'instant où la particule passe en O.

2°/ A quelle distance maximale la particule s'éloigne t-elle de O?

3°/ A quelle date et avec quelle vitesse la particule repasse t - elle au point O ?

On donne : $e = 1,6.10^{-19}$ C; $m_\alpha = 6,64.10^{-27}$ kg.

Exercice 3

Un volant est composé d'un grand cylindre homogène de rayon R = 10 cm, de masse M = 0,4 kg et de deux petits cylindres identiques de même masse m' = 0,2 kg et de même rayon r = 5 cm (chaque petit cylindre est soudé sur chaque face circulaire du grand cylindre). Le volant tourne autour de son axe (Δ) passant par son centre d'inertie G. Le moment des forces de frottement qui s'appliquent sur le système est constant de valeur $\mu_f = -0,575$ N. m.

1) Déterminer le moment d'inertie du volant.
2) Sous l'action d'un couple moteur de moment constant, le volant initialement au repos, atteint une vitesse de 3600 tours par minute après avoir effectué 120 tours.
   a) Calculer le moment du couple moteur.
   b) Calculer la vitesse d'un point de la périphérie du grand cylindre.
3) Ayant atteint la vitesse de 3600 t/min, on coupe le moteur, le moment des forces de frottement restant le même, déterminer le nombre de tours dont va tourner le volant jusqu'à l'arrêt.

CENTRE SCOLAIRE NOTRE DAME DU ROSAIRE
CSNDR International
Primaire – Collège – Lycée

CENTRE SCOLAIRE NOTRE DAME DU ROSAIRE
CSNDR International
Primaire – Collège – Lycée
BP : 2458 ; Tél. : 04 417 49 75 // 05 538 72 31 Brazzaville
BP : 5648 ; Tél. : 04 440 04 80 // 06 668 71 31 Pointe-Noire
E-mail : csndrintsiegecg@yahoo.fr
DIRECTION GENERALE
Direction de la Vie Pédagogique et Scolaire

EVALUATIONS PREPARATOIRES AU BAC CONGOLAIS SESSION DE *FEVRIER 2011*
Epreuve: *Sciences physiques*
Série : *D* ; Durée : *4 heures*

I- CHIMIE

Exercice 1 :
Le potassium $^{40}_{19}K$ est radioactif, il se transforme en Argon $^{40}_{18}$Ar avec une demi-vie de 1,5 10^9 ans.
1-a) définir le terme demi-vie et calculer la constante radioactive.
b) Ecrire l'équation de la transformation du potassium en Argon.
2- L'analyse d'un échantillon de cailloux constitué de potassium a donné 8,1 10^{-3} cm^3 d'argon mesurés dans les CNTP et 1,67. 10^{-6}g de potassium 40
a) Calculer les nombres de noyaux de potassium 40 et d'argon 40
b) Calculer l'âge de ces cailloux.
On donne :
masse molaire : $M(^{40}k) = M(^{40}Ar) = 40$ g. mol^{-1}
constance d'Avogadro $N_A = 6{,}02.10^{23}$ mol^{-1}
volume molaire normal : 22,4L mol^{-1}

Exercice 2 :
L'étude cinétique de la réaction d'un corps A sur un corps B réalisée sur plusieurs mélanges équimolaires de A et B a donné les résultats suivants.

$[A]_0 = [B]_0 = 0{,}5 mol/L$ et $t_{1/2} = 52s$
$[A]_0 = [B]_0 = 1 mol/L$ et $t_{1/2} = 26s$
$[A]_0 = [B]_0 = 2 mol/L$ et $t_{1/2} = 13s$

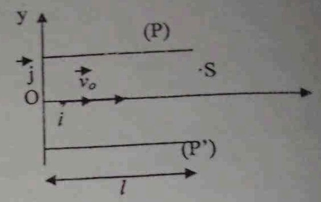
1- a Quel est l'ordre de cette réaction ? Justifier votre réponse
b) En déduire la constante de vitesse K
2- On réalise un mélange A et b tel que
$[A]_0 = [B]_0 = 0{,}2 mol/L$
a) Quelle est la concentration de A et B à t = 10s ?
b) Quelle est la vitesse de la réaction à cette date ?
c) A quelle date 25% du réactif ont réagi ?

II – PHYSIQUE

Exercice n°1 :

Un dispositif de déflexion électrique est constitué par deux plaques P et P' d'un condensateur. Ces plaques ont une longueur l et sont distantes de d.

En O pénètre un faisceau homocinétique d'électrons de masse m ; leur vitesse est $\vec{v}_o = v_o.\vec{i}$. On applique une tension $U_{PP'} = U > 0$ entre les deux plaques.



1- a) Représenter le champ électrique entre les deux plaques.
   b) Exprimer la valeur E du champ électrique.
2- Déterminer le vecteur accélération puis déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire. Préciser sa nature.
3- On s'intéresse aux caractéristiques de l'électron à la sortie du condensateur en S.
a- Déterminer les coordonnées du point de sortie S.
b- Vérifier que la déviation y_S est proportionnelle à U.
c- Calculer numériquement la durée de passage t de l'électron à l'intérieur du dispositif ainsi que l'angle α que fait le vecteur vitesse en S avec l'axe (Ox).

On donne : $U = 500$ V ; $v_o = 10^7$ m.s^{-1} ; $d = 4$ cm ; $l = 4$ cm $e = 1,6.10^{-19}$, $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg.

Exercice 2

Le plateau d'un petit électrophone est assimilable à un cylindre plein homogène de masse M=1 kg et de diamètre d=0,18m. il tourne autour de son axe vertical (Δ)

1- Sous l'action d'un couple moteur de moment constant, le plateau atteint la vitesse de 45 tours par minutes en 2 secondes. Calculer :
   a- L'accélération angulaire du mouvement.
   b- Le moment du couple moteur.
   c- La vitesse linéaire d'un point M de la périphérie du plateau à ce moment.
2- Pour arrêter le plateau, on coupe le moteur et on exerce un couple de freinage de moment égal à $4,77.10^{-3}$N.m. Calculer :
   a- La durée du freinage ;
   b- Le nombre de tours effectués par le plateau depuis le début du freinage jusqu'à l'arrêt total.

Exercice n°3 :

La loi de Newton sur l'attraction universelle s'exprime par la relation $F = G.\dfrac{M \times m}{d^2}$, d est la distance entre les corps en interaction de masses M et m ; $G = 6,67.10^{-11}$ U.S.I la constante de gravitation universelle.

1- a) Donner l'expression de l'accélération de la pesanteur g_o au niveau du sol en fonction de la masse M de la Terre, de la constante de gravitation universelle G et du rayon R de la Terre.
   b) En déduire la valeur de la masse M de la Terre sachant que $g_o = 9,8$ m.s^{-2} et R = 6.400 km.
   c) Montrer qu'à l'altitude h, g_h peut s'exprimer sous la forme $g_h = g_o\dfrac{R^2}{(R+h)^2}$.
2- Un satellite artificiel évolue à très haute altitude h, décrivant un cercle concentrique à la Terre.
a- Montrer que le mouvement du satellite est circulaire et uniforme.
b- Calculer sa vitesse linéaire pour h = 36.000 km.
c- Déterminer la période de révolution du satellite, en heure.
d- Comparer cette période à celle de la Terre autour de l'axe des pôles. Comment qualifie-t-on ce satellite ?

INSPECTION DES LYCEES ZONE 1
(Brazzaville – Pool – Sangha – Likouala)
Département des Sciences Physiques

BAC BLANC ZONAL
SESSION DE MAI 2011
Epreuve : **Sciences physiques**
Niveau : Terminale **C**
Durée : 4 heures Coef. : 5

La calculatrice non programmable est autorisée

CHIMIE

EXERCICE N°1 (04 POINTS)

1- On a réalisé une réaction d'estérification avec 12 g d'acide éthanoïque (CH_3COOH) et 12 g de propan-2-ol (CH_3-$CHOH$-CH_3), en présence de quelques gouttes d'acide sulfurique.
   a) Écrire l'équation de la réaction.
   b) Quel est le rôle de l'acide sulfurique ?
   c) Déterminer la composition du mélange à l'équilibre.
   d) Montrer que la constante d'équilibre k est égale à 2,25.

2- On reprend l'expérience en utilisant cette fois 12 g d'acide éthanoïque et 36 g de propan-2-ol. On désigne par x la quantité de matière d'ester formé à l'équilibre.
   a) Exprimer toutes les quantités de matière à l'équilibre en fonction de x.
   b) Exprimer la constante d'équilibre K en fonction de x.
   c) Déterminer x en supposant que la valeur de k reste égale à 2,25.
   d) En déduire la composition du mélange à l'équilibre.

On donne en $g.mol^{-1}$; C : 12 ; H : 1 ; O : 16

EXERCICE N°2 (04 points)

On prépare une solution S en mélangeant 100 cm^3 d'une solution de méthanoate de sodium ($HCOO^- + Na^+$) de concentration $C_1 = 0{,}1\ mol.L^{-1}$ et 50 cm^3 d'acide chlorhydrique ($H_3O^+ + Cl^-$) de concentration $C_2 = 0{,}1\ mol.L^{-1}$. Le pH du mélange est 3,8.

1- Faire l'inventaire des espèces chimiques présentes dans la solution S.
2- Calculer pour chacune des espèces chimiques la concentration molaire volumique.
3- En déduire le pKa du couple $HCOOH/HCOO^-$.
4- Le pKa du couple CH_3COOH/CH_3COO^- est 4,8. Des deux couples acide-base $HCOOH/HCOO^-$ et CH_3COOH/CH_3COO^-,
   a) Quel est l'acide le plus fort ?
   b) La base la plus forte ?

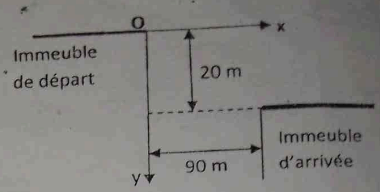
PHYSIQUE

EXERCICE N°1 (04 POINTS)

Un sportif s'apprête à réaliser l'exploit de sauter avec sa moto du toit d'un immeuble vers un autre, distant de 90 m. Le toit de l'immeuble de départ est à 20 m au dessus de celui du deuxième.

1/a) **Sachant que le sportif et sa moto quittent l'immeuble de départ avec une vitesse horizontale $\vec{V}_o$, établir les équations horaires du mouvement du centre d'inertie du système dans le repère représenté sur le schéma ci-dessus. On négligera la résistance de l'air.**

b) En déduire l'équation de la trajectoire.



2/ Pour des raisons de sécurité, le sportif doit atterrir à 10 m du bord de l'immeuble, soit à 100 m de l'immeuble de départ. Montrer que la valeur minimale de Vo doit être de 50 m.s^{-1}.

3/ On s'intéresse au mouvement du sportif et sa moto sur l'immeuble de départ. Sachant que la moto démarre avec une accélération constante de 12,5 m.s^{-2} ; déterminer la distance minimale du parcours avant le saut. On donne g = 10 m.s^{-2}.

<u>EXERCICE</u> N°2 (04 points)

On considère une lame horizontale dont l'extrémité A vibre verticalement. En A est fixé un fil horizontal de longueur L = AB = 1,20 m, de masse m = 24 g, soumis à une tension F. la fréquence des vibrations de la lame est N = 50 Hz et les vibrations se propagent le long du fil à la vitesse v = 20 m.s-1. Un système supprime la réflexion des ondes à l'extrémité B du fil.

1- Calculer la longueur d'onde du mouvement vibratoire et la tension F du fil.

2- L'extrémité A de la lame a un mouvement sinusoïdal d'amplitude a = 10 mm.

a) Établir l'équation horaire du mouvement de A et celle du point C du fil telle que AC = x = 70 cm.

On prendra comme origine des temps l'instant où l'élongation de A est nulle et croissante.

b) Représenter dans un même système d'axes les mouvements de A et de C.

c) Représenter l'aspect du fil à l'instant t = 0,025 s.

<u>EXERCICE</u> N°3 : (04 points)

On considère entre deux bornes M et N une portion de circuit comprenant en série :

- Un conducteur ohmique de résistance $R_1 = 300\ \Omega$;
- Une bobine non résistive d'inductance $L_1 = 0,318$ H ;
- Un condensateur de capacité $C_1 = 6,28 .10^{-6}$ F.

On maintient entre M et N une différence de potentiel sinusoïdale de valeur efficace U = 220 V et de fréquence N = 50 Hz.

1- Calculer la réactance $X_1 = L_1\omega - \frac{1}{C_1\omega}$, l'impédance Z_1 et l'intensité efficace I du courant traversant cette portion de circuit.

2- a) Construire le diagramme de Fresnel représentant les valeurs instantanées des tensions aux bornes de chaque appareil.

b) en déduire le déphasage ρ_1 existant entre l'intensité i(t) et la tension u(t) aux bornes du circuit.

c) lequel des trois effets : inductif, résonant ou capacitif est prépondérant ?

3- On remplace entre M et N, le circuit précédent par un circuit analogue caractérisé par R_2, L_2 et C_2 dans lequel $R_2 = 50\ \Omega$, $L_2 = 0,314$ H et $C_2 = 63,7.10^{-6}$ F.

4- a) pour quelle valeur de la fréquence l'intensité efficace est-elle maximale ?

b) En déduire l'intensité correspondante I_o.

Groupe Scolaire Dom Helder Camara
Département de Sciences – Physiques
Prof : Paul ZAMOUANGANA

PHENOMENES DE PROPAGATION – D'INTERFERENCES MECANIQUES – D'ONDES STATIONNAIRES

Exercice 1 : Propagation des ondes

A l'extrémité d'une lame vibrante, est fixée une corde de longueur $l = 2m$, de masse $m = 20g$, soumise à une force $F = 4N$. on admettra qu'il n ya pas de réflexion aux extrémités s de la corde. La fréquence du mouvement est $f = 100Hz$.

1- Quelle est la longueur d'onde de la vibration ?

2- L'extrémité S de la lame a un mouvement sinusoïdal d'amplitude $a = 2mm$. Ecrire l'élongation de S ainsi que d'un point M de la corde situé à la distance $x = SM = 65cm$ (on négligera l'amortissement et on indiquera l'origine des temps.

3- Si le mouvement de S commence à $t = 0s$ et S part dans le sens positif , dessiner dans le même système d'axes, les diagrammes $y_S(t)$ et $y_M(t)$.

4- Quel est l'aspect de la corde à l'instant $t = 0,0475s$, les conditions initiales étant les mêmes qu'à la question n°3.

5- Quand la corde est tendue par une force $F' = 16N$, on constate qu'elle s'allonge uniformément de 2% en valeur relative. Calculer la nouvelle valeur de la longueur d'onde.

Exercice 2 : Propagation des ondes

On représente la sinusoïde des temps d'un point M de la corde, situé à la distance $SM = 10cm$, de la source S animé d'un mouvement sinusoïdal. S'commence à vibrer à $t = 0$.

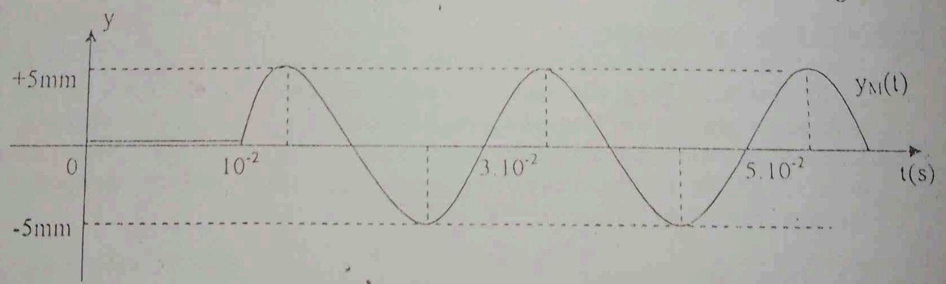
A partir du graphique ci-dessous, déterminer :

1- L'amplitude et la période du mouvement de M.

2- La vitesse de propagation des ondes le long de la corde, ainsi que la longueur d'onde de ce mouvement.

3- Le déphasage du mouvement de M par rapport a celui de la source S.

4- La tension de la corde, sachant qu'un mètre de cette corde a une masse de 10g.



Exercice 3 : Propagation des ondes

L'extrémité O d'une corde de longueur infinie, est solidaire d'une lame vibrante. La lame vibre à la fréquence $f = 50Hz$ avec une amplitude de 3mm.

1- En prenant comme origine des temps l'instant où la vitesse de O est maximale, la lame allant dans le sens ascendant, donner l'équation horaire de vibration du point O.*

2- A quels instants l'élongation du point O sera – t – elle égale à 1,5mm, le point O se déplaçant dans le sens des élongations croissantes.

3- La vitesse de propagation de vibration le long de la corde est 10m/s.

a- Quel est l'état vibratoire d'un point M de la corde situé à 5cm de O ?

b- Tracer sur un même graphe, la sinusoïde des temps des points O et M.

Exercice 4 : Interférences mécaniques

Une lame métallique munie d'une fourche dont les deux branches sont égales, distantes de 2cm et déterminent en deux points S_1 et S_2 de la surface de l'eau, deux perturbations synchrones et cohérentes, de fréquence f = 100Hz et d'amplitude a = 1mm. La célérité des ébranlements à la surface de l'eau est V = 0,34m/s.

1- Quel phénomène observe – t on à la surface du liquide ?
2- Déterminer l'expression de l'élongation d'un point M du champ d'interférences situé à d_1 de S_1 et d_2 de S_2, sachant que la fourche commence à vibrer à t = 0
3- Déterminer sur le segment S_1S_2, le nombre de points au repos.

Exercice 5 : interférences mécaniques

Deux pointes créent à al surface de l'eau des vibrations sinusoïdales transversales de même amplitude et de même période. L'équation du mouvement de la $1^{ère}$ source est $y_{S1} = a \sin 50\pi t$. La deuxième source est en quadrature avance sur la $1^{ère}$. On donne $S_1S_2 = D = 35cm$ et la célérité des vibrations est V = 5m/s.

1- Ecrire l'équation du mouvement de la $2^{ème}$ source.
2- Déterminer l'équation du mouvement d'un point M tel que : $S_1M = d_1 = 43cm$ et $S_2M = d_2 = 63cm$.
3- Déterminer le nombre des points d'amplitude maximale sur S_1S_2

Exercice 6 : Ondes stationnaires

L'extrémité A d'une corde de longueur l = 80cm, est fixée à un vibreur, vibrant avec une fréquence f = 100Hz. L'autre extrémité B est fixée à un solide de poids P = 200N, qui la tend et constitue un obstacle fixe sur lequel les ondes se réfléchissent. On supposera la corde sans raideur et on négligera l'amortissement des ondes.

1- Calculer la masse de la corde, sachant qu'elle vibre en quatre fuseaux.
2- Déterminer l'élongation d'un point M de la corde situé à la distance x du point fixe B.
AN : x = 25cm.
3- Quel est l'aspect de la corde à l'instant t = 0,025s ? On calculera l'élongation de M à cet instant et on le placera sur le graphique.
4- Quelle serait l'élongation de M au même instant si le poids tenseur était $P_1 = 50N$.

Exercice 7 : Ondes stationnaires

1- Une corde vibrante de longueur l = 1,20m, vibre en 4 fuseaux quand elle est tendue par une masse M. Si on ajoute 0,75kg, elle vibre en 3 fuseaux. Calculer la célérité des ondes dans chaque cas et la fréquence du vibreur. Masse linéaire de la corde : $\mu = 0{,}02kg/m$; $g = 9{,}8m/s^2$.
2- La corde est maintenant tendue par la masse M' = 1,6kg. On fait varier la fréquence du vibreur entre 30 et 75Hz. Pour quelles valeurs de cette fréquence observe – t – on des fuseaux stables ? Indiquer leur nombre.

Exercice 8 : Ondes stationnaires

L'équation du mouvement d'un point d'une corde vibrante est $y = a \sin 5x \cos 12t$ avec a = 0,05m.
L'origine des abscisses est confondue avec l'une des extrémités de la corde.

1- Quelle est la longueur de la corde sachant que celle – ci vibre en deux fuseaux ?
2- Quelle est la vitesse de propagation des ondes le long de la corde ?
3- Quelle est la vitesse d'un point de la corde d'abscisse x = 0,15m à la date t = 0,007s ?

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
Direction des Etudes
Département de Sciences – Physiques
Pointe – Noire

Année – scolaire : 2009 - 2010

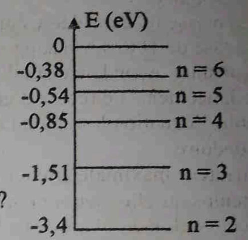
Composition du Premier Trimestre
Epreuve : Sciences – physiques
Niveau : Ter D
Durée : 4 h00

Chimie : 8 points

Exercice 1 : 4points

1- Sur le diagramme représenté par la figure ci – contre, figurent quelques une des niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène. A quoi correspond le niveau E = 0V ? 0,5pt

2- Représenter par des flèches sur le diagramme, les transitions électroniques de la série de Balmer qui se produit lors du retour au niveau 2 d'un électron. Indiquer la variation d'énergie de l'atome correspondant à chacune de ces transitions.2pts
Quelle est la plus petite longueur d'onde des radiations de cette série ? Cette radiation est – elle visible ? 1,5pt



Données : $h = 6{,}62.10^{-34}$Js ; $C = 3.10^{8}$m/s. Spectre du visible : $0{,}4.10^{-6}m \leq \lambda \leq 0{,}75.10^{-6}m$

Exercice 2 : 4points

Un kilogramme d'eau naturelle contient environ 33,3 mg de deutérium H (1 ; 2).
Le deutérium peut réagir suivant la réaction nucléaire suivante :

$${}^{2}_{1}H + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{3}_{1}H + {}^{1}_{1}H$$

1- Calculer le nombre d'atomes de deutérium présents dans un kilogramme d'eau naturelle. 1pt
2- Calculer en MeV, l'énergie de liaison de chacun des noyaux considérés dans la réaction nucléaire ci – dessus. 1,5pt
3- Calculer en joule, l'énergie susceptible d'être libérée par le deutérium contenu dans un kilogramme d'eau naturelle. 1pt
4- Quelle masse de pétrole faut - il brûler pour obtenir une énergie identique ? 0,5pt

Données :
Masse atomique du deutérium = 2,014u ; mp = 1,00728u ; mn = 1,00866u ; me = $5{,}49.10^{-4}$ u ;
$1u = 1{,}66.10^{-27}$kg ;
Energie de liaison par nucléon : H (1 ; 2) : 1,11MeV ; H (1 ; 3) : 2,83MeV.
$1u = 931{,}5$ MeV/C^2 ; $1MeV = 1{,}602.10^{-13}$J ;
La combustion de 1 tonne de pétrole produit une énergie de 42.10^{9}J = 42GJ

Physique : 12 points

Exercice 1 : 4points

Une voiture de masse M = 900kg tracte une caravane de masse m = 450kg. Dans tout l'exercice on considèrera des forces de frottement constantes soient f = 900N sur la voiture et f' = 450N sur la caravane. L'ensemble part du repos à la date t = 0 et atteint sur une distance de 300m d'un mouvement rectiligne uniformément accéléré, la vitesse V = 90km/h.

1- Quelles sont l'accélération et la durée de cette phase du mouvement ? 1,5pt
2- Quelle est la force de traction développée par le moteur et la force exercée par le crochet sur la caravane ? 1pt
3- Le mouvement devient alors rectiligne uniforme sur une route horizontale. Quelle est la puissance développée par le moteur et la force exercée par le crochet d'attelage sur la caravane ? 1,5pt

On donne $g = 10m/s^2$

Groupe Scolaire Dom Helde...
Département de ...
Prof...

Année Scolaire : 2009 – 2010.

...UGAGNEUR.

...NDES

Exercice 2 : 4points

Un cycliste et sa machine ont une masse de 100kg. Divers frottements ont le même effet qu'une force $\vec{f}$ opposée au mouvement, d'intensité 0,1N / kg.

1- Le cycliste roule sur une route horizontale avec une vitesse de 18 km/h. Déterminer sa force de traction ainsi que la puissance qu'il développe. 2pts
2- Avec cette vitesse, il aborde une côte de 5,5%.
a- Quelle distance parcourt – il à roues libres avant de s'arrêter ? 1,5pt
b- Calculer la réaction qu'exerce le plan sur le cycliste. 0,5pt

On prendra $g = 10 m/s^2$.

Exercice 3 : 4points

Une bille de masse m, considérée comme ponctuelle, est lancée vers le haut depuis un point situé à 2m du sol, avec une vitesse de 10m/s. On suppose que les forces dues à l'air sont négligeables. On prendra comme origine des dates, l'instant où on lance la bille et comme origine des temps, un point situé au niveau du sol à la verticale du point de lancement. Le repère d'étude, est l'axe vertical (0 ; z) orienté vers le haut.

1- Etablir l'équation horaire du mouvement ; 1pt
2- En déduire :
a- La hauteur maximale atteinte par la bille ; 1pt
b- Le temps qu'elle met pour atteindre le sol ; 1pt
c- Sa vitesse lorsqu'elle touche le sol. 1pt

On prendra $g = 9{,}81 m/s^2$.

ée – sco... 2010

BACCALAUREAT – SESSION DE : JUIN 1993

SERIE : D

COEF : 4

EPREUVE DE : SCIENCES PHYSIQUES

DUREE : 4 H

PHYSIQUE

EXERCICE n° 1

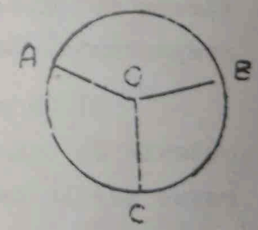
Soit un volant comportant 3 rayons OA, OB et OC régulièrement espacés (OA = OB = OC = 20 cm) voir la figure.

Chaque rayon a une masse négligeable. Ce volant est assimilable à une circonférence de masse $M = 200$ g et de rayon R.

1) Le centre de gravité O du volant est fixé à un fil métallique vertical OO' dont l'extrémité supérieure O' est fixée à un support. Le volant peut ainsi osciller dans un plan horizontal autour du fil OO'. La constante de torsion de ce fil est $C = 0{,}036$ N.m/rad.

Etablir la relation donnant la période T_o des oscillations en fonction de M, R et C. Calculer T_o.

2) On fixe sur ce volant, en chacun des points A, B et C des masses ponctuelles identique m.
On constate alors que la période des oscillations a doublé. En déduire la relation entre m et M. Calculer ensuite m.



EXERCICE n° 2

Un diapason, entretenu électriquement, vibre transversalement avec une fréquence $N = 100$ Hz.

1) Sachant que l'amplitude des vibrations des extrémités de ses branches est 2 mm. Ecrire l'équation horaire du mouvement de l'une de ses extrémités en prenant, comme origine des temps, l'instant où commence le mouvement dans le sens des élongations positives.

LYCEE VICTO... ...IR
Direction des
Départemen...
Pointe – N...

2) L'une des branches du diapason est munie d'une fourche les pointes verticales S_1 et S_2, distantes de 20 cm, trempent légèrement dans l'eau. La pointe S_2 est en quadrature avance sur S_1. L'élongation de S_1 a pour expression :

$$y_{S_1}(t) = a \sin wt$$

a) Quel est l'état vibratoire d'un point M situé à d_1 de S_1 et à d_2 de S_2 ;

b) Donner le nombre et la position des points d'amplitude maximale sur le segment $S_1 S_2$;

c) Calculer l'amplitude de M si $d_1 = 2,87$ cm et
$d_2 = 3,51$ cm

EXERCICE n° 3

Pour extraire un électron de la photocathode d'une cellule photo-électrique, il faut fournir un travail $W_0 = 1,88$ eV.

1) Déterminer la longueur d'onde dans le vide correspondant au seuil photo-électrique. $h = 6,62.10^{-34}$ J.s et

$$c = 3.10^8 \text{ m/s.}$$

2) On éclaire la photocathode avec une lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0,54 \mu m$. Calculer, pour les électrons émis, l'énergie cinétique maximale et la vitesse correspondante. La masse de l'électron : $9,1.10^{-31}$ kg.

3) On applique à la cellule une tension suffisante pour obtenir le courant de saturation. Soit P la puissance lumineuse reçue par la cathode. Calculer l'intensité du courant de saturation sachant que le rendement quantique de la cellule est r.

A.N. : $\lambda = 0,54 \mu m$; $P = 0,37 \mu W$; $r = 1$ % et $e = 1,6\ 10^{-19}$ C.

CHIMIE

EXERCICE n° 1

Il est constaté que, des 1000 moles du monoacide AH dissoutes dans l'eau, 25 moles se sont transformées en ions. La solution de cet acide a la concentration molaire $C = 10^{-1}$ mol.l^{-1}.

.../...

CHAMP ELECTRIQUE

Exercice 1 : BAC "C" 2006

Un électron animé d'une vitesse $\vec{v}_0$ horizontale, pénètre en O dans un champ électrostatique uniforme créé entre les plaques A et B d'un condensateur. Le vecteur champ électrique $\vec{E}$ est vertical et dirigé vers le haut(voir schéma).

1). En appliquant la relation fondamentale de la dynamique :

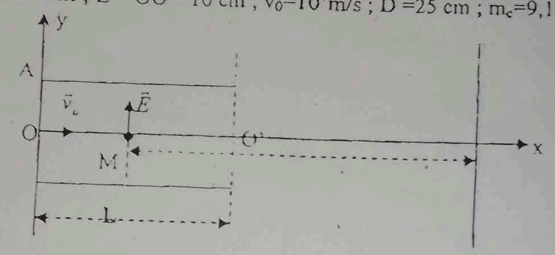
a). Exprimer le vecteur accélération $\vec{a}$ en fonction du vecteur champ électrique $\vec{E}$.

b). Etablir les équations horaires puis l'équation de la trajectoire dans le repère xoy.

2). Quelles sont les coordonnées du point de sortie S de l'électron du champ électrostatique ?

3). Calculer l'ordonnée du point d'impact de l'électron sur un écran vertical, situé à la distance D du milieu de OO'.

Données : $E = 2.10^3$ V/m ; L = OO'=10 cm ; $v_0 = 10^7$ m/s ; D =25 cm ; $m_e = 9{,}1.10^{-31}$ Kg.

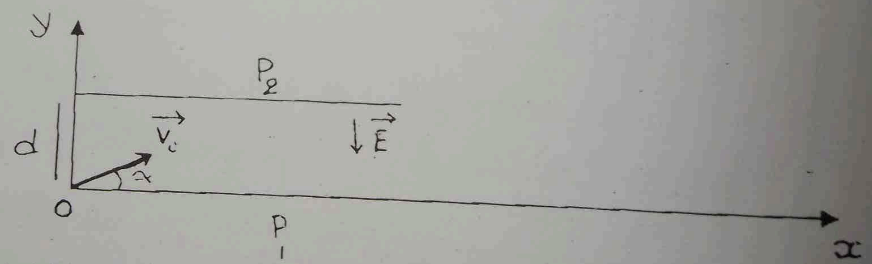


1/2

B1 A1 C1

Exercice : BAC " D " 97

Un champ électrique uniforme E est réalisé entre deux plaques horizontales P_1 et P_2 de longueur infinie. Les deux plaques, distantes de d sont soumises à une différence de potentiel U.
Une particule He^{2+} de masse m arrive à l'instant t = 0 en un point 0 de P_1 avec une vitesse V_0 qui fait avec la plaque P_1 un angle α (voir figure)



1- a) Indiquer la polarité des plaques.

b) Etablir l'équation de la trajectoire de la particule He^{2+} dans le repère précisé sur la figure.

2- Déterminer l'écart maximal entre la particule et la plaque P_1.

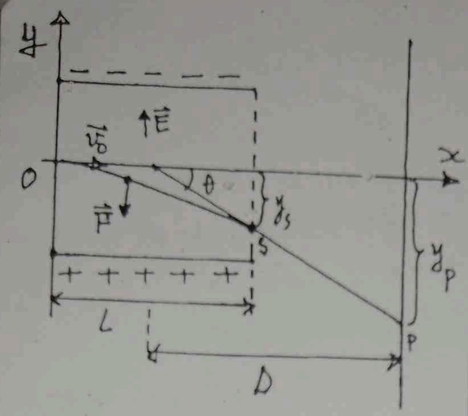
3- Déterminer la position du point B où la particule retombe sur P_1.

4- Donner les caractéristiques du vecteur – vitesse au point B.

Application numérique : d = 0,1m ; $U = 10^4$ v ; $e = 1{,}6 10^{-19}$ c

$V_0 = 10^6$ m/s ; $m = 6{,}68.10^{-27}$ kg ; $\alpha = 45°$

EXERCICE 1



$q = -e$; $m = 9{,}1.10^{-31} Kg$; $L = 10cm$

$E = 2.10^{3} V/m$; $v_0 = 10^{7} m/s$; $D = 25cm$

① a. Exprimons $\vec{a}$ en fonction de $\vec{E}$

- Système : electron de masse m
- Referentiel : T.S.G
- Bilan des forces : $\vec{F}$ car $\vec{P} \lll \vec{F}$
- T.C.I : $\vec{F} = m\vec{a} \Leftrightarrow q\vec{E} = m\vec{a}$

$\Leftrightarrow -e\vec{E} = m\vec{a} \Leftrightarrow \vec{a} = -\frac{e}{m}\vec{E}$

b. Etablissons les equations horaires dans le repère xOy

• Projection sur Ox.

$\vec{E} \perp Ox \Rightarrow a_x = 0 \Rightarrow$ m.r.u.

• Projection sur Oy.

$\vec{E} // Oy \Rightarrow a_y = \frac{-e}{m}E \Rightarrow$ m.r.u.v

• Vecteur position $\vec{OH}$

$$\vec{OM} \begin{cases} x = v_{0x}t + x_0 \\ y = \frac{1}{2}a_y t^2 + v_{0y}t + y_0 \end{cases}$$

Or, $O\begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases}$ et $\vec{V_0}\begin{cases} V_{0x} = v_0 \\ V_{0y} = 0 \end{cases}$; d'où

$$\boxed{\vec{OH} \begin{cases} x = v_0 t \\ y = \frac{-eE}{2m}t^2 \end{cases}}$$

Donnons l'equation de la trajectoire

Elle s'obtient en eliminant t entre les coordonnées x et y de $\vec{OH}$

$x = v_0 t \Rightarrow t = \frac{x}{v_0}$; d'où

$y = \frac{-eE}{2m}\left(\frac{x}{v_0}\right)^2$; Soit

$$\boxed{y = \frac{-eE}{2mv_0^2}x^2}$$

② Coordonnées du point de sortie S

$y_S = \frac{-eE}{2mv_0^2}x_S^2$ or $x_S = L$

Donc $\boxed{S \begin{cases} x_S = L \\ y_S = \frac{-eEL^2}{2mv_0^2} \end{cases}}$

AN: $\begin{cases} x_S = 10cm = 0{,}1m \\ y_S = \frac{-1{,}6.10^{-19} . 2.10^{3} . (0{,}1)^2}{2 . 9{,}1.10^{-31} . (10^7)^2} \end{cases}$

$$\boxed{S \begin{cases} x_S = 0{,}1 m \\ y_S = -0{,}017 m \end{cases}}$$

③ **Calculons l'ordonnée du point d'impact P sur l'écran E**

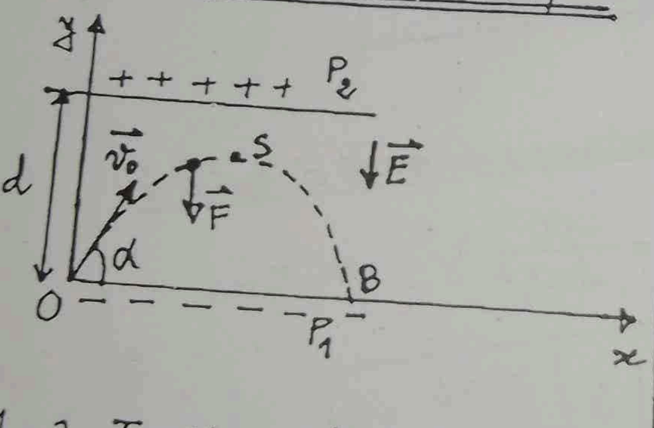
$\tan\theta = \frac{y_S}{\frac{L}{2}} = \frac{y_P}{D} \Leftrightarrow \frac{2y_S}{L} = \frac{y_P}{D}$

On a: $\boxed{y_P = \frac{2Dy_S}{L}}$

AN: $y_P = \frac{2 \cdot 25 \cdot 10^{-2} \cdot (-0{,}017)}{0{,}1}$

$\boxed{y_P = -0{,}085\,m}$

EXERCICE BAC "D" 1997



1. a. **Indiquons la polarité des plaques**

$\vec{E}$ est toujours dirigé vers la plaque négative ; donc P_1 est la plaque négative ⊖ ; P_2 est la plaque positive ⊕

b. **Etablissons l'équation de la trajectoire dans le repère xOy**

* Conditions initiales

$O \begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases}$; $\vec{v_0} \begin{cases} v_{0x} = v_0\cos\alpha \\ v_{0y} = v_0\sin\alpha \end{cases}$

* Système : particule α de masse m

* Référentiel : T.S.G

* Bilan : $\vec{F}$ car $\vec{P} \lll \vec{F}$

* T.C.I : $\vec{F} = m\vec{a}$

* Projection sur Ox :

$\vec{F} \perp Ox \Rightarrow 0 = ma_x \Rightarrow a_x = 0 \Rightarrow$ m.r.u

* Projection sur Oy :

$\vec{F} \parallel Oy \Rightarrow -F = ma_y \Rightarrow -|q| \cdot E = ma_y$

$\Rightarrow -\frac{2eU}{d} = ma_y \Rightarrow a_y = \frac{-2eU}{md}$

$\Rightarrow$ m.r.u.v

* Vecteur position $\vec{OH}$

$\vec{OH} \begin{cases} x_0 = v_{0x}t + x_0 \\ y = \frac{1}{2}a_y t^2 + v_{0y}t + y_0 \end{cases}$; soit

$\vec{OH} \begin{cases} x = v_0\cos\alpha \cdot t \\ y = \frac{-eU}{md}t^2 + v_0\sin\alpha \cdot t \end{cases}$

* Elimination de t entre x et y :

$x = v_0\cos\alpha \cdot t \Rightarrow t = \frac{x}{v_0\cos\alpha}$.

$y = -\frac{eU}{md}\left(\frac{x}{v_0\cos\alpha}\right)^2 + v_0\sin\alpha\left(\frac{x}{v_0\cos\alpha}\right)$

$\boxed{y = -\frac{eU}{md v_0^2\cos^2\alpha}x^2 + x\tan\alpha}$

② **Déterminons l'écart maximal y_m entre la particule et la plaque P_1**

On peut appliquer la R.I.T sur

...xe Oy entre O et S

$$v_{Sy}^2 - v_{Oy}^2 = 2a_y(y_S - y_O)$$

$$\Leftrightarrow 0 - v_0^2\sin^2\alpha = 2\left(\frac{-2eU}{md}\right)(y_m - 0)$$

$$\Leftrightarrow -v_0^2\sin^2\alpha = \frac{-4eU}{md}y_m$$

$$\Leftrightarrow \quad md v_0^2\sin^2\alpha = 4eU y_m$$

$$\Leftrightarrow \boxed{y_m = \frac{md v_0^2\sin^2\alpha}{4eU}}$$

$$y_m = \frac{6{,}68.10^{-27}.0{,}1.(10^6)^2.\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}{4.1{,}6.10^{-19}.10^4}$$

$$\boxed{y_m = 0{,}052m = 5{,}2cm}$$

③ <u>Déterminons la position du pt B où la particule retombe sur P_1</u>

$$y = \frac{-eU}{md v_0^2\cos^2\alpha}x^2 + x\tan\alpha$$

$$\Leftrightarrow y_B = \frac{-eU}{md v_0^2\cos^2\alpha}x_B^2 + x_B\tan\alpha$$

Or, le pt B est sur l'axe des abscisses donc $y_B = 0$

d'où $0 = \frac{-eU}{md v_0^2\cos^2\alpha}x_B^2 + x_B\tan\alpha$

$$\Leftrightarrow \frac{eU}{md v_0^2\cos^2\alpha}x_B^2 = x_B\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$$

$$\Leftrightarrow \frac{eU x_B}{md v_0^2\cos\alpha} = \sin\alpha$$

$$\Leftrightarrow eU x_B = md v_0^2\cos\alpha.\sin\alpha$$

$$\Leftrightarrow x_B = \frac{md v_0^2\cos\alpha.\sin\alpha}{eU}$$

$$\Leftrightarrow x_B = \frac{2md v_0^2\cos\alpha.\sin\alpha}{2eU}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{x_B = \frac{md v_0^2\sin2\alpha}{2eU}}$$

$$x_B = \frac{6{,}68.10^{-27}.0{,}2.(10^6)^2}{2.1{,}6.10^{-19}.10^4}$$

$$\boxed{x_B = 0{,}2m = 20cm}$$

④ <u>Donnons les caractéristiques de $\vec{v}_B$</u>

Appliquons le T.E.C entre les pts O et B

$$\frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = W_{B\to O}(F)$$

$$\frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = qU_{OB} = q(U_O - U_B)$$

Or les points O et B sont sur la même plaque ; donc la d.d.p entre O et B est $U_O - U_B = 0$; d'où

$$\frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = 0 \Leftrightarrow v_B^2 = v_0^2$$

$\Leftrightarrow \boxed{v_B = v_0}$ en module

ccl : <u>Direction</u> : formant un angle $-45°$ avec l'axe des abscisses

<u>sens</u> : Orienté vers le bas

<u>Intensité</u> : $v_B = 10^6 m/s$

MERLAIN-GOLAIN

PENDULES DE TORSION

EXERCICE : Disque

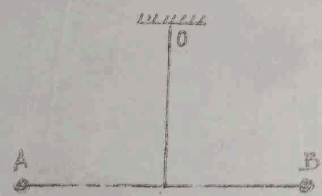
On dispose d'un disque homogène de masse M et de rayon R. On suspend ce disque par son centre O à un fil de torsion vertical fixé à sa partie supérieure, en O'. A partir de sa position d'équilibre, on fait tourner le disque autour de 00' d'un angle α_m, dans un sens choisi comme sens positif, puis on l'abandonne sans vitesse initiale à la date t = 0. Il prend alors un mouvement de période T.

1. Etablir l'équation horaire du mouvement pris par le disque.
2. Déterminer la vitesse angulaire et l'énergie cinétique du disque lors d'un passage par la position d'équilibre.
3. Calculer la constante de torsion du fil.
4. Comment se répartissent l'énergie potentielle élastique et l'énergie cinétique lorsque $\alpha = \alpha_m/2$?

Données : α_m = 1rd ; T = 2s ; M = 0,4 Kg ; R = 0,1m.

EXERCICE BAC "D" 1986 (Barre chargée)

Deux sphères homogènes A et B considérées comme ponctuelles de masse m = 20g sont respectueusement soudées aux extrémités d'une tige de longueur l =20 cm, de masse M =120g. La tige est accrochée par son milieu O à un fil de torsion vertical de constante de torsion $C = 10^{-1}$ m N.rd^{-1}. Dans le plan horizontal, on écarte la tige de sa position d'équilibre d'un angle $\alpha = 10^{-1}$ rad et on l'abandonne sans vitesse initiale à l'instant t = 0.



En utilisant la méthode énergétique, déterminer :
1. La nature du mouvement
2. L'équation horaire

EXERCICE BAC "CE" 1992 (Barre)

Un pendule de torsion se compose d'une barre AB fixée en son milieu à un fil d'acier vertical suspendu au point fixe et de constante de torsion $C = 7.10^{-3}$m.N/rad

1. Montrer que le système effectue des oscillations sinusoïdales s'il est écarté de sa position d'équilibre d'un angle θ_0 = 1rad et abandonné sans vitesse initiale.
Exprimer la période T des oscillations et donner l'expression $\theta = f(t)$ de l'élongation angulaire à l'instant t.
Calculer J pour T = 2s.

2. L'énergie potentielle du pendule de torsion tordu d'un angle θ est $u = \frac{1}{2} C\theta^2$.
Exprimer l'énergie mécanique totale de ce système à l'instant quelconque t et montrer qu'elle est constante. Quelle est sa valeur ?

EXERCICE

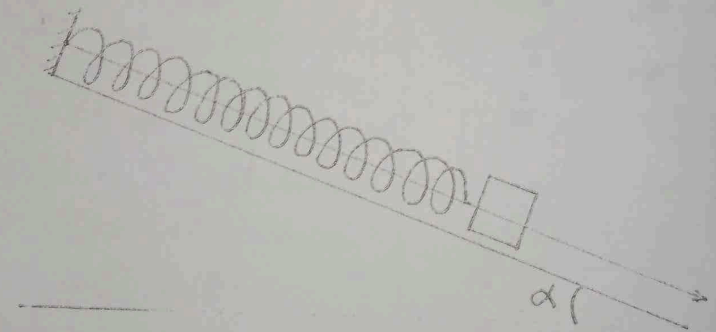
Une petite bille métallique de masse $m = 50g$ est suspendu au bout d'un fil de masse négligeable et l'ensemble peut être assimilé a un pendule simple de longueur $l = 20cm$. Dans la suite du problème, on négligera tous les frottements et on prendra pour accélération de pésanteur $g = 10m/s^2$.

1. La bille, légèrement écartée de sa position d'équilibre et abandonnées sans vitesse initiale, oscille dans un plan vertical.
   Calculer la période des oscillations.
2. On lance ensuite le pendule de façon à lui communiquer un mouvement de rotation tel que engendre un cône de révolution de sommet 0, d'axe vertical et de demi-angle au sommet $\alpha = 60°$; la bille décrivant un mouvement circulaire uniforme dans un plan horizontal.
   a. Calculer ses vitesses angulaires et linéaires.
   b. Quelle est la tension du fil ? On la comparera au poids de la bille.
3. On suppose que pendant le mouvement étudié ci-dessus, en 2°, le point 0 se trouve à 0,90m au dessus d'une table horizontale, le fil se casse brusquement.
   a. Representer le mouvement de la bille après la rupture du fil
   b. Calculer la vitesse de la bille au moment où elle touche la table
   c. Calculer la distance du point de contact de la bille avec la table à la verticale du point 0.

EXERCICE

Sur une table à coussin d'air inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale, on fixe à l'une des extrémités d'un ressort, de raideur k et de masse négligeable, un palet de masse m et de centre d'inertie G

L'axe (x', x, i) du ressort (figure ci-après) prend alors la direction de la ligne de plus grande pente.



1. Déterminer la raideur k du ressort en fonction de m, α, g et Δl (allongement du ressort).
2. On écarte le palet de sa position d'équilibre d'une quantité $a = 6cm$ vers le bas selon la direction x'x, puis on lâche sans vitesse initiale.
   a. Ecrire l'équation différentielle du mouvement du palet ainsi que sa position à un instant donné.
   b. Calculer la période propre du mouvement sinusoïdal
   On donne $\Delta l = 4cm$; $\alpha = 20°$; $m = 0,4kg$; $g = 9,8m/s^2$
   Rep : 33,3N/m ; 0,69s.

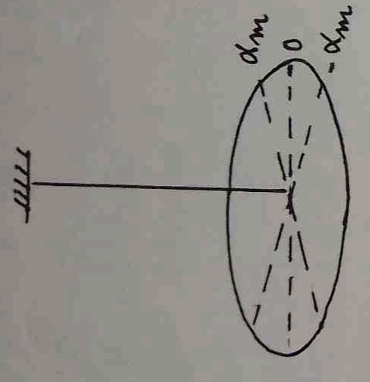
EXERCICE 1

$M = 0{,}4\,Kg$

$R = 0{,}1\,m$

$\alpha_m = 1\,rd$

$T = 2\,s$



1. <u>Etablissons l'equation horaire du mouvement du disque</u>

Methode dynamique.

- Système : disque de masse M
- Referentiel : T.S.G.
- Bilan : $\vec{P}, \vec{T}$, couple de torsion
- R.F.D : $\mathcal{M}_0(\vec{P}) + \mathcal{M}_0(\vec{T}) + \mathcal{M}_t = J\ddot{\alpha}$

$\Leftrightarrow 0 + 0 - C\theta = J\ddot{\alpha}$

$\Leftrightarrow J\ddot{\alpha} + C\alpha = 0 \Leftrightarrow \ddot{\alpha} + \frac{C}{J}\alpha = 0$

Comme l'equation differentielle est de la forme $\ddot{\alpha} + \omega^2\alpha = 0$, avec $\omega^2 = \frac{C}{J}$, alors le mouvement est sinusoidal. Son equation horaire est donc de la forme

$\alpha = \alpha_m \sin(\omega t + \varphi_0)$

- $\alpha_m = 1\,rd$;
- $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = 3{,}14\,rd/s$;
- A $t = 0$, $\alpha = \alpha_m$ et $\dot{\alpha} = 0$

$\begin{cases} \alpha = \alpha_m \sin(\omega t + \varphi_0) \\ \dot{\alpha} = \alpha_m \omega \cos(\omega t + \varphi_0) \end{cases}$

$\begin{cases} \alpha = \alpha_m \sin\varphi_0 = \alpha_m \\ \dot{\alpha} = \alpha_m \omega \cos\varphi_0 = 0 \end{cases}$

$\begin{cases} \sin\varphi_0 = 1 \\ \cos\varphi_0 = 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi_0 = \frac{\pi}{2}$

cql : L'equation horaire cherchée est donc $\alpha = \alpha_m \sin(\omega t + \varphi_0)$

Soit $\boxed{\alpha = \sin(3{,}14t + \frac{\pi}{2})}$

2. <u>Determinons la vitesse angulaire et l'energie cinétique lors d'un passage par la position d'equilibre.</u>

* A la position d'equilibre la vitesse angulaire est maximale et vaut

$\boxed{\dot{\alpha}_m = \alpha_m \omega}$; $\dot{\alpha}_m = 1 \cdot 3{,}14$

$\boxed{\dot{\alpha}_m = 3{,}14\,rd/s}$

* L'energie cinétique de rotation est donc $E_C = \frac{1}{2}J\dot{\alpha}_m^2$

$E_C = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} MR^2 \cdot \dot{\alpha}_m^2$

$\boxed{E_C = \frac{1}{4} MR^2 \dot{\alpha}_m^2}$

$E_C = 0{,}25 \cdot 0{,}4(0{,}1)^2 \cdot (3{,}14)^2$

$\boxed{E_C \simeq 10^{-2}\,J}$

3. <u>Calculons la constante de torsion C</u>

$\omega^2 = \frac{C}{J}$; On tire $C = J \cdot \omega^2$

Soit $\boxed{C = \frac{1}{2} MR^2 \omega^2}$

$C = 0{,}5 \cdot 0{,}4(0{,}1)^2(3{,}14)^2$; $\boxed{C \simeq 2 \cdot 10^{-2}\,N\,m/rd}$

4. Repartition de l'energie potentielle et de l'energie cinétique qd $\alpha = \alpha_m/2$

$* \; E_p = \frac{1}{2} C\alpha^2 = \frac{1}{2} C\left(\frac{\alpha_m}{2}\right)^2$

$E_p = \frac{1}{2} C \cdot \frac{\alpha_m^2}{4}$; $\boxed{E_p = \frac{1}{8} C\alpha_m^2}$

$* \; E_c + E_p = \frac{1}{2} C\alpha_m^2$

$E_c = \frac{1}{2} C\alpha_m^2 - E_p = \frac{1}{2} C\alpha_m^2 - \frac{1}{8} C\alpha_m^2$

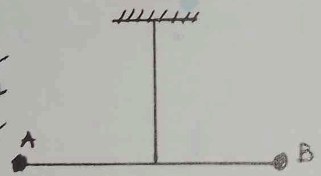
$E_c = \frac{4}{8} C\alpha_m^2 - \frac{1}{8} C\alpha_m^2$

$$\boxed{E_c = \frac{3}{8} C\alpha_m^2}$$

$E_c = 3E_p$.

EXERCICE 2

$m = 20 \cdot 10^{-3}$ Kg
$\ell = 20 \cdot 10^{-2}$ m
$M = 120 \cdot 10^{-3}$ Kg



$C = 10^{-1}$ m.N/rd
$\alpha_m = 10^{-1}$ rd

① Determinons la nature du mvt

$E_M = c^{te}$

$\Leftrightarrow E_c + E_p = c^{te}$

$\Leftrightarrow \frac{1}{2} J\dot{\alpha}^2 + \frac{1}{2} C\alpha^2 = c^{te}$

$\Leftrightarrow \frac{dE_M}{dt} = J\dot{\alpha}\ddot{\alpha} + C\dot{\alpha}\alpha = 0$

$\Leftrightarrow J\ddot{\alpha} + C\alpha = 0$

$\Leftrightarrow \boxed{\ddot{\alpha} + \frac{C}{J}\alpha = 0}$

ccl : Comme l'equation differentielle obtenue est de la forme $\ddot{\alpha} + \omega^2\alpha = 0$, avec $\omega^2 = \frac{C}{J}$, alors il s'agit d'un mouvement de rotation sinusoïdal

② Determinons l'equation horaire du mouvement

Dans un mvt de rotation sinusoïdal, l'equation horaire est de la forme

$$\alpha = \alpha_m \sin(\omega t + \varphi_0)$$

- $\alpha_m = 10^{-1}$ rd
- A $t = 0$, $\alpha = \alpha_m \sin\varphi_0 = \alpha_m$

On tire $\sin\varphi_0 = 1$ et $\varphi_0 = \frac{\pi}{2}$

- $\omega^2 = \frac{C}{J} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{C}{J}}$

Or $J = \frac{1}{12} M\ell^2 + 2m\left(\frac{\ell}{2}\right)^2$

$J = \frac{1}{12} M\ell^2 + \frac{1}{2} m\ell^2$

$J = \frac{6m\ell^2}{12} + \frac{1}{2} m\ell^2$

$J = \frac{1}{2} m\ell^2 + \frac{1}{2} m\ell^2 = m\ell^2$

$J = 20 \cdot 10^{-3} \cdot (20 \cdot 10^{-2})^2 = 8 \cdot 10^{-4}$ Kg.m^2

D'où $\omega = \sqrt{\frac{10^{-1}}{8 \cdot 10^{-4}}} = 11,25$ rd/s

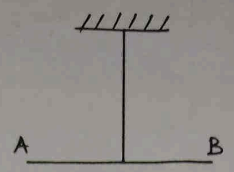
ccl : L'equation horaire cherchée est donc $\alpha = \alpha_m \sin(\omega t + \varphi_0)$

Soit $\boxed{\alpha = 10^{-1} \sin(11,25t + \frac{\pi}{2})}$

EXERCICE3

$C = 7 \cdot 10^{-3}\ m \cdot N/rd$

$\theta_m = \theta_0 = 1\ rd$



① <u>Montrons que le mouvement du système est sinusoïdal.</u>

- Système : barre de masse m.
- Referentiel : T.S.G
- Bilan : $\vec{P}$, $\vec{T}$, force de torsion
- R.F.D : $\mathcal{M}_0(\vec{P}) + \mathcal{M}_0(\vec{T}) + \mathcal{M}_t = J\ddot{\theta}$

$\Leftrightarrow 0 + 0 - C\theta = J\ddot{\theta}$

$\Leftrightarrow J\ddot{\theta} + C\theta = 0 \Leftrightarrow \ddot{\theta} + \frac{C}{J}\theta = 0$

CCl : Comme l'equation differentielle est de la forme $\ddot{\theta} + \omega^2\theta = 0$ avec $\omega^2 = \frac{C}{J}$, alors les oscillations du système sont sinusoïdales.

<u>Exprimons la periode propre T</u>

$T = \frac{2\pi}{\omega}$; Or $\omega = \sqrt{\frac{C}{J}}$; d'où

$T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{C}{J}}}$; soit $T = 2\pi\sqrt{\frac{J}{C}}$

<u>Donnons l'expressions de $\theta = f(t)$</u>

$\theta = \theta_m \sin(\omega t + \varphi_0)$

- $\theta_m = \theta_0 = 1\ rd$
- à $t = 0$, $\alpha = \alpha_m$ et $\dot{\alpha} = 0$

$\theta = \theta_m \sin\varphi_0 = \theta_m$; On tire

$\sin\varphi_0 = 1$ soit $\varphi_0 = \frac{\pi}{2}$

- $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi\ rd/s$.

ccl : $\theta = \theta_m \sin(\omega t + \varphi_0)$

$$\boxed{\theta = \sin(\pi t + \frac{\pi}{2})}$$

<u>Calculons J pour T = 2s</u>

$T = 2\pi\sqrt{\frac{J}{C}} \Leftrightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 J}{C}$

$\Leftrightarrow \boxed{J = \frac{T^2 C}{4\pi^2}}$ $J = \frac{4 \cdot 7 \cdot 10^{-3}}{4(3,14)^2}$

$$\boxed{J = 7 \cdot 10^{-4}\ Kg \cdot m^2}$$

② <u>Energie mecanique instantanée.</u>

$E_M = E_p + E_c$

$E_M = \frac{1}{2}C\theta^2 + \frac{1}{2}J\dot{\theta}^2$

Or $\theta = \theta_m \sin(\omega t + \varphi_0)$

et $\dot{\theta} = \theta_m \omega \cos(\omega t + \varphi_0)$; d'où

$$\boxed{E_M = \frac{1}{2}C\theta_m^2 \sin^2(\omega t + \varphi_0) + \frac{1}{2}J\theta_m^2\omega^2\cos^2(\omega t + \varphi_0)}$$

<u>Montrons que $E_M = c^{te}$</u>

Comme $\omega^2 = \frac{C}{J}$, alors E_M devient :

$E_M = \frac{1}{2}C\theta_m^2 \sin^2(\omega t + \varphi_0) + \frac{1}{2}C\theta_m^2\cos^2(\omega t + \varphi_0)$

$E_M = \frac{1}{2}C\theta_m^2 [\underbrace{\sin^2(\omega t + \varphi_0) + \cos^2(\omega t + \varphi_0)}_{1}]$

$E_M = \frac{1}{2}C\theta_m^2$; ccl : $E_M = c^{te}$.

AN : $E_M = 0{,}5 \cdot 7 \cdot 10^{-3} \cdot 1$

$$\boxed{E_M = 3{,}5 \cdot 10^{-3}\ J}$$

EXERCICE

① **Calculons la période du pendule simple**

Données : $m = 50.10^{-3}$ kg ;
$l = 20.10^{-2}$ m ; $g = 10 m/s^2$

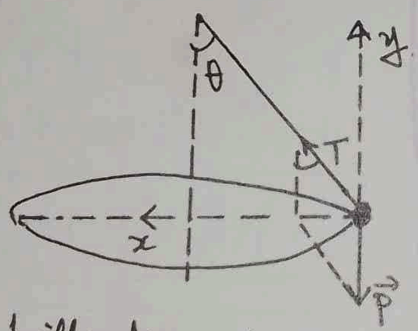
La période propre d'un pendule simple s'écrit

$$\boxed{T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}}$$

AN : $T = 2 \cdot 3,14 \cdot \sqrt{\frac{0,2}{10}}$; $\boxed{T = 0,888 s}$

② **Calculons les vitesses angulaires et linéaire du pendule cônique**

$\alpha = 60°$



Système : bille de masse m
Referentiel : T.S.G
Bilan : $\vec{T}$ et $\vec{P}$.
T.C.I : $\vec{T} + \vec{P} = m\vec{a}$
Projection sur les axes :

$$\begin{cases} T\sin\theta = ma_n & (1) \\ T\cos\theta = mg & (2) \end{cases}$$

$\frac{(1)}{(2)}$: $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{a_n}{g}$

$\Leftrightarrow \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{r\omega^2}{g}$

$\Leftrightarrow \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{l\sin\theta.\omega^2}{g}$

$\Leftrightarrow \frac{1}{\cos\theta} = \frac{l\omega^2}{g} \Leftrightarrow g = l\omega^2\cos\theta$

$\Leftrightarrow \boxed{\omega^2 = \frac{g}{l\cos\theta}} \Leftrightarrow \boxed{\omega = \sqrt{\frac{g}{l\cos\theta}}}$

AN : $\omega = \sqrt{\frac{10}{20.10^{-2}.\cos 60}}$; $\omega = 10 rd/s$

* La vitesse linéaire a pour expression $V = r\omega$; Or $r = l\sin\theta$

D'où $\boxed{V = l\omega\sin\theta}$

AN : $V = 20.10^{-2}.10.\sin 60°$

$$\boxed{V = 1,73 m/s.}$$

b. **Calculons la tension du fil**

Utilisons la relation de project° (2) :

$T\cos\theta = mg$; nous tirons

$\boxed{T = \frac{mg}{\cos\theta}}$ AN : $T = \frac{50.10^{-3}.10}{\cos 60}$

$\boxed{T = 1N.}$

$$\frac{T}{P} = \frac{\frac{mg}{\cos\theta}}{mg} = \frac{mg}{\cos\theta} \times \frac{1}{mg} = \frac{1}{\cos\theta} = 2$$

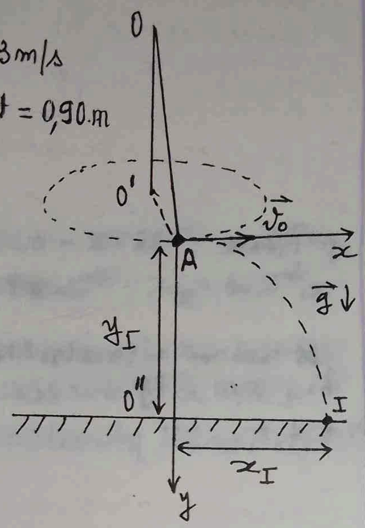
Soit $\boxed{T = 2P}$

La tension du fil est le double du poids de la bille.

③ <u>Representons le mvt de la bille après rupture du fil.</u>

$v_0 = 1,73\,m/s$

$OO'' = H = 0,90\,m$



b. <u>Calculons la vitesse de la bille au moment où elle touche la table.</u>

Appliquons le T.E.C entre le point de depart A et le point d'arrivée I, l'unique force exterieure étant $\vec{P}$

$$E_{C_I} - E_{C_0} = \underset{0 \to I}{W(\vec{P})}$$

$$\frac{1}{2}mV_I^2 - \frac{1}{2}mV^2 = mgh_{AI}$$

$$mV_I^2 - mV^2 = 2mg\,y_I$$

$$v_I^2 - V^2 = 2g(H - l\cos\theta)$$

$$\boxed{v_I = \sqrt{V^2 + 2g(H - l\cos\theta)}}$$

$$v_I = \sqrt{1,73^2 + 2 \cdot 10(0,90 - 20.10^{-2} \cdot \cos 60)}$$

$$\boxed{v_I = 4,36\,m/s}$$

C. <u>Calculons la distance du point d'impact à la verticale du point O.</u>

$$A\begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases} ; \ \vec{v}\begin{cases} v_{0x} = V \\ v_{0y} = 0 \end{cases}$$

$$\vec{OM}\begin{cases} x = v_{0x}t + x_0 \\ y = \frac{1}{2}gt^2 + v_{0y}t + y_0 \end{cases}$$

$$\vec{OM}\begin{cases} x = vt \\ y = \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$$

$x = vt$; on tire $t = \frac{x}{v}$; d'ou

$y = \frac{1}{2}g\left(\frac{x}{v}\right)^2$; soit $y = \frac{g}{2v^2}x^2$

$$y_I = \frac{g}{2v^2}x_I^2$$

$$\Leftrightarrow H - l\cos\theta = \frac{g x_I^2}{2v^2}$$

$$\Leftrightarrow 2v^2(H - l\cos\theta) = g x_I^2$$

$$\Leftrightarrow x_I^2 = \frac{2v^2(H - l\cos\theta)}{g}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{x_I = \sqrt{\frac{2v^2(H - l\cos\theta)}{g}}}$$

$$x_I = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,73^2(0,90 - 20.10^{-2} \cdot \cos 60)}{10}}$$

$$\boxed{x_I = 0,69\,m}$$

⑤

LES REACTIONS NUCLEAIRES

A. REACTIONS NUCLEAIRES SPONTANEES OU RADIOACTIVITE

1. Définition

La radioactivité est la propriété spécifique d'un noyau instable (noyau père) de se transformer en un noyau plus stable (noyau fils) avec émission d'une particule et libération d'une énergie.

$$\boxed{{}^{A_1}_{Z_1}X \longrightarrow {}^{A_2}_{Z_2}Y + {}^{A_3}_{Z_3}P + E} \quad \begin{cases} X = \text{noyau père} \\ Y = \text{noyau fils} \\ P = \text{Particule} \\ E = \text{énergie} \end{cases}$$

3. Différents types de radioactivité

Suivant la nature de la particule émise, on a :

- **Radioactivité α** : émission d'un noyau d'helium : $\alpha = {}^{4}_{2}He$
- **Radioactivité β^-** : émission d'un électron : $\beta^- = {}^{0}_{-1}e$
- **Radioctivité β^+** : émission d'une position : $\beta^+ = {}^{0}_{+1}e$
- **Radioactivité** γ : émission d'un photon Υ ou onde électromagnetique.

Remarque 1 : La radioactivité α est caractéristique des noyaux lourds ($z > 82$) qui comprennent trop de nucléons pour être stable.

Remarque 2: Les radioactivités α et β entraînent une modification du noyau fils tandis que la radioactivité Υ est liée à la désexcitation du noyau fils, c'est-à-dire retour à l'état fondamental du noyau fils préalablement excité.

$$\underset{\text{Etat excité}}{X^*} \longrightarrow \underset{\text{Etat fondamental}}{X} + \underset{\text{photon}}{\Upsilon}$$

La radioactivité Y accompagne généralement les radioactivités α et β

3. Les propriétés des réactions nucléaires

Toutes les réactions nucléaires vérifient les lois de conservation suivantes :

- Conservation du nombre de masse : $A_1 = A_2 + A_3$
- Conservation du nombre de charge : $z_1 = z_2 + z_3$
- Conservation de la quantité du mouvement : $\vec{0} = m_2\vec{v_2} + m_3\vec{v_3}$
- Conservation de l'énergie cinétique : $0 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 + \frac{1}{2} m_3 v_3^2$

4. Energie libérée par la désintégration d'un noyau père

- **Origine de cette énergie** : Elle provient de la perte de masse ; aucours de la désintégration il y'a transformation d'une masse en énergie.
- **Calcul de cette énergie :**

$$E_l = (m_x - m_y - m_p)C^2$$
$$E_l = E_l\,(y) + E_l\,(p) - E_l\,(x)$$

- **Formes et répartition de cette énergie**
  L'énergie libérée est repartie entre le noyau fils et la particule de la façon suivante :
  - Energie cinétique du noyau fils ;énergie cinétique de la particule
  - Energie d'excitation du noyau fils.
- **Energie totale libérée pour une masse m**

$\mathbf{E_T = N.E_l}$ (1) or $n = \frac{m}{M} = \frac{N}{\mathcal{N}}$; on tire N et on remplace dans (1)

5. Cinétique de la radioactivité

Considérons un échantillon d'un élément radioactif. Au fur et à mesure de désintégration, le nombre de noyau N, la masse m et l'activité A de l'échantillon diminue progressivement. On parle de la loi de la décroissance radioactive.

	Nombre	Masse	Activité
Qté initiale (à la date $t_0 = 0$)	N_0	m_0	A_0
Qté restante à la date t	$N = N_0e^{-\lambda t}$	$m = m_0e^{-\lambda t}$	$A = A_0e^{-\lambda t}$
Qté disparue à la date t	$N_d = N_0 - N$	$m_d = m_0 - m$	

- On appelle période ou « demi-vie » le temps au bout duquel il ne reste que la moitié du nombre initiale de noyau. On démontre facilement la relation $\boldsymbol{\lambda T = \ln 2}$ ou λ est la constante radioactive caractérisant l'élément chimique.
- L'activité d'un échantillon est le nombre de désintégration par unité de temps. Elle s'exprime en Becquerel (Bq) et 1Bq = 1 désintégration par seconde.

L'activité d'un échantillon est toujours proportionnelle au nombre de noyau contenu dans l'échantillon ; d'où $\mathbf{A = \lambda N}$ et à $t_0 = 0$ on a $A_0 = \lambda N_0$

- Dans les laboratoires spécialisées on détermine l'âge des objets anciens (morceau de bois, os humain …) en utilisant la méthode de datation par le carbone 14 ou la méthode de datation par le potassium-argon K/Ar.

EX : On mesure l'activité A d'un bois ancien dont on veut déterminer l'âge ; on mesure ensuite l'activité A_0 d'une même masse d'un bois récent. On applique la formule $\mathbf{A = A_0e^{-\lambda t}}$ et on tire $\mathbf{t = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{A_0}{A}}$

EXERCICE 1 OK 1235520

L'isotope 198 de l'or (Au) est radioactif β^-

1. Ecrire l'équation de la désintégration d'un noyau d'or

On donne les numéros atomiques :

Ir (Irédium) : 77 ; Au (or) : 79

Pt (Platine) : 78 ; Hg (Mercure) : 80 Tl (Thallium) : 81

2. Calculer, en Mev, l'énergie libérée par cette réaction

On donne :

- masse du noyau père : 197,92493u
- masse du noyau fils : 197,92291u
- masse de la particule : 0,00055u
- L'unité masse atomique (14) : 931,5Mev/c^2

Que devient cette énergie libérée ?

3. La période radioactive (ou demi-vie) de l'isotope 198 de l'or est égale à 65 heures.

a. Rappeler la définition de la période radioactive.

b. Soit m_0 la masse d'un échantillon d'or (isotope 198 pur) à un instant $t_0 = 0$ et m la masse d'isotope 198 restant à une date $t > t_0$

Quelle est la valeur du rapport m/m_0 à t = 32,5 heures ?

Au bout de combien de temps ce rapport m/m_0 vaudra-t-il 0,25 ?

EXERCICE 4 1012

Le phosphore ${}^{32}_{15}P$ est radioactif , emetteur β^-

1. Ecrire l'équation e la désintégration

2. Calculer l'énergie libérée par la désintégration d'un noyau 32 P.

- masse de l'atome ${}^{32}_{15}P$: 31,9739u

- masse de l'atome ${}^{32}_{16}S$: 31,9721u

- masse d'un électron : $5,486.10^{-4}$u

1u = 931,5MeV/c^2

3. La période radioactive du phosphore 32 est égale à 14,3 jours

Démontrer la relation liant la période radioactive T(ou demi-vie) et la constante radioactive λ. Calculer λ.

4. a. Rappeler l'expression de l'activité A d'un échantillon en fonction du nombre de noyaux radioactifs qu'il contient.

b. Calculer la masse en g, d'un échantillon de ${}^{32}_{15}P$ pur ayant une activité de $1,20.10^6$ Bq.

c. Quelle sera sa composition en masse de cet échantillon au bout de 30 jours ?

$e = 1,6.10^{-19}$c ; $C = 3,00.10^8$m /s ; $N_A = 6,02.10^{23}$ mol^{-1}

EXERCICE 1 : BAC ''D'' 1984

1. Donner la structure du nucléide ${}^{3}_{1}H$
2. Définir l'énergie de liaison par nucléon de ${}^{3}_{1}H$
3. L'énergie de liaison par nucléon du tritium ${}^{3}_{1}H$ est de 2,827MeV
   Calculer en U, la masse de l'atome de tritium.
   On donne : $m_p = 1,00727u$; $m_n = 1,008665u$; $m_e = 0,0005496u$;
   $1u = 1,661.10^{-27}kg$; $1eV = 1,602.10^{-19}j$

EXERCICE 2 :

Le carbone ${}^{14}_{6}C$ est un isotope radioactif du carbone ${}^{12}_{6}C$

1. Rappeler la définition de l'unité de masse atomique.
   Calculer, en MeV, l'énergie de liaison par nucléon du noyau de cet atome ${}^{14}_{6}C$
   - $1u = 931,48MeV/c^2$
   - Masse du proton : 1,00728u
   - Masse du neutron : 1,00866u
   - Masse de l'électron : $5,486.10^{-4}u$.
   - Masse molaire atomique du carbone : 14,00324u.
2. L'atome de carbone ${}^{14}_{6}C$ se désintègre en émettant une particule β^-
   Ecrire l'équation de la réaction de désintégration
3. La période ou « demi-vie » de cet élément radioactif est T = 5570 ans. Que désigne - t- on par cette expression ?
   Calculer la masse de ${}^{14}_{6}C$ restant au bout de 22280 ans (4T) en partant d'un échantillon de masse 1g.

EXERCICE 3 : BAC ''C''1986

1. Le polonium ${}^{210}_{84}Po$ d'un échantillon minéralogique se désintègre spontanément en donnant du plomb ${}^{206}_{82}Pb$.
   Ecrire l'équation de la réaction traduisant cette transformation en rappelant les lois de conservation satisfaisantes.
2. Quelle est l'origine de l'énergie libérée ? Calculer sa valeur, l'exprimer en MeV.
3. La particule émise par un noyau de polonium a une énergie cinétique de 5,3MeV
   Calculer la vitesse d'expulsion de cette particule et en déduire la vitesse de recul du noyau fils.
   On donne : $1u = 1,66.10^{-27}kg = 931,5MeV/C^2$
   $m_\alpha = 4,0015u$; $m_{po} = 210,0008u$; $n_{pb} = 205,9930$; $1eV = 1,6.10^{-19}j$

EXERCICE 1

① **Equation de la desintegration β^- d'un noyau $^{198}_{79}Au$**

* Equation brute :

$$^{198}_{79}Au \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$$

* Lois de conservation de nombre de masse et de nombre de charge

$198 = A + 0 + 0 \longrightarrow A = 198$

$79 = Z - 1 + 0 \longrightarrow Z = 80$

Le noyau fils est le noyau Hg

* Equation Complete

$$\boxed{^{198}_{79}Au \longrightarrow {}^{198}_{80}Hg + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}}$$

② **Energie liberée par la desintegration du noyau $^{198}_{79}Au$**

$E_l = \Delta m c^2 = (m_{av} - m_{ap})c^2$

$E_l = [m(Au) - m(Hg) - m_{\beta^-}]c^2$

$E_l = 0{,}00147 \cdot u \cdot c^2$

$$\boxed{E_l = 1{,}37\,MeV}$$

Cette energie se reparti de la façon suivante :

- Energie cinétique de la particule β^-
- Energie cinétique de recul du noyau fils
- energie d'excitation E_γ du noyau fils.

③ **a- Definition de la periode**

La periode radioactive est le temps au bout duquel il ne reste que la moitié du nombre initial de noyaux radioactifs

b. Calculons le rapport m/m_0 à l'instant $t = 32{,}5$ heures sachant que $T = 65$ heures

$m = m_0 e^{-\lambda t} \Leftrightarrow m = m_0 e^{-\frac{t}{T}\ln 2}$

$\Leftrightarrow m = m_0 e^{\ln 2^{-t/T}}$

$\Leftrightarrow m = m_0\, 2^{-t/T}$

$\Leftrightarrow \boxed{\frac{m}{m_0} = 2^{-t/T}}$ $\quad \frac{m}{m_0} = 2^{-\frac{32{,}5}{65}}$

$$\boxed{\frac{m}{m_0} = 0{,}7}$$

Temps au bout duquel $\frac{m}{m_0} = 0{,}25$

$m = m_0 e^{-\lambda t} \Leftrightarrow \frac{m}{m_0} = e^{-\lambda t}$

$\Leftrightarrow 0{,}25 = e^{-\lambda t} \Leftrightarrow \frac{25}{100} = e^{-\lambda t}$

$\Leftrightarrow \frac{1}{4} = e^{-\lambda t} \Leftrightarrow -\lambda t = -\ln 4$

$\Leftrightarrow + \frac{\ln 2}{T} \cdot t = 2\cancel{\ln 2}$

$\boxed{t = 2T}$; $\underline{t = 130 \text{ heures}}$

EXERCICE 4

① **Equation de desintegration β^- du noyau ^{32}P**

$$^{32}_{15}P \longrightarrow \, ^{32}_{16}S + \, ^{0}_{-1}e$$

② **Energie liberée**

$$E_\ell = \Delta m c^2 = (m_{av} - m_{ap})c^2$$

$$E_\ell = (m_p - m_S - m_e)c^2$$

$$E_\ell = 0{,}0012514\,u \cdot c^2$$

$$E_\ell = 0{,}0012514 \cdot 931{,}5 \frac{MeV}{c^2} \cdot c^2$$

$$\boxed{E_\ell = 1{,}16568\ MeV}$$

③ **Relation entre T et λ**

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

$$\frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = e^{-\lambda T}$$

$$-\lambda T = -\ln 2 \Leftrightarrow \boxed{\lambda T = \ln 2}$$

Calcul de λ sachant que T=14,3j

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{14{,}3j}$$

$$\boxed{\lambda = 4{,}8 \cdot 10^{-2} / j}$$

④ **a. Expression de A en fonction de N**

$$\boxed{A = \lambda N}$$

b. Calculons m_0 sachant que $A_0 = 1{,}20 \cdot 10^6 Bq$.

$$A_0 = \lambda N \text{ ; or } n_0 = \frac{m}{M} = \frac{N}{\mathcal{N}}$$

On tire $N = \frac{m\mathcal{N}}{M}$; d'où

$$A = \frac{\lambda m \mathcal{N}}{M} \text{ ; On tire}$$

$$\boxed{m = \frac{A \cdot M}{\lambda \cdot \mathcal{N}}}$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{14{,}3j} = \frac{\ln 2}{14{,}3 \cdot 24 \cdot 3600}$$

$$\lambda = 5{,}61 \cdot 10^{-7} / s.$$

$$m = \frac{1{,}20 \cdot 10^6 \cdot 32}{5{,}61 \cdot 10^{-7} \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23}}$$

$$m = 1{,}137 \cdot 10^{-10} g$$

~~Com~~

c. Composition en masse à t=30j

$$m_0(P) = 1{,}137 \cdot 10^{-10} g$$

- $m_r(P) = m_0(P) \cdot e^{-\lambda t}$
- $m_f(S) = m_0(P) - m_p(P)$

1/ $m_r(P) = 1{,}14 \cdot 10^{-10} e^{-0{,}048 \cdot j^{-1} \cdot 30}$

$$\boxed{m_r(P) = 5{,}12 \cdot 10^{-25} g}$$

2/ $m_f(S) =$

EXERCICE 1 BAC "D" 84

① <u>structure du nucléide ^3_1H</u>

Ce nucléide contient 3 nucleons :

- 1 proton
- 2 neutrons

② <u>Definition de l'energie de liaison par nucléon de ^3_1H</u>

C'est l'energie minimale qu'il faut fournir à chaque nucléon pour separer tous les 3 nucléons du noyau ^3_1H.

$$E_1 = \frac{E\ell}{A} \; ; \quad \text{soit} \quad \boxed{E_1 = \frac{\Delta m c^2}{3}}$$

③ <u>Masse en u.m.a de l'atome de tritium sachant que $E_1 = 2{,}827\,MeV$</u>

* $m_{at} = Zm_e + m_x$

$m_{at} = m_e + m_x$

* Determination Δm

$$E_1 = \frac{\Delta m c^2}{3} \Leftrightarrow 3E_1 = \Delta m c^2$$

$$\Leftrightarrow \Delta m = \frac{3E_1}{c^2} = \frac{3 \cdot 2{,}827\,MeV}{c^2}$$

$$\Delta m = \frac{3 \cdot 2{,}827 \cdot 1{,}602 \cdot 10^{-19}}{(3 \cdot 10^8)^2}$$

$$\Delta m = 0{,}90886 \cdot 10^{-}$$

$$\Delta m = \frac{1{,}509618 \cdot 10^{-35}\,u}{1{,}661 \cdot 10^{-27}}$$

$$\Delta m = 0{,}908 \cdot 10^{-8}\,u.$$

* Determination de m_x

$\Delta m = Zm_p + (A-Z)m_n - m_x$

$\Delta m = m_p + 2m_n - m_x$; on tire

$m_x = m_p + 2m_n - \Delta m$

$m_x = 1{,}007274 + 2(1{,}008665u) - 0{,}908 \cdot 10^{-8}u$

$m_x =$

* $m_{at} = m_e + m_x$

$m_{at} = 0{,}0005496 +$

$m_{at} =$

EXERCICE 2

① <u>Definition de l'unite masse atomique (u.m.a)</u>

C'est le douzième de la masse de l'atome de Carbone ^{12}C

<u>Energie de liaison par nucléon du noyau $^{14}_6C$</u>

$$E_1 = \frac{E\ell}{A} = \frac{\Delta m c^2}{A}$$

$$E_1 = \frac{[Zm_p + (A-Z)m_n - m_x]c^2}{A}$$

$$E_1 = \frac{[6m_p + 8m_n - m_x]c^2}{14}$$

Or $m_{at} = 6m_e + m_x$; On tire

$m_x = m_{at} - 6m_e$; d'où

$$E_1 = \frac{(6m_p + 8m_n + 6m_e - m_{at})c^2}{14}$$

EXERCICE 1 BAC "D" 84

① <u>Structure du nucléide ^3_1H</u>

Ce nucléide contient 3 nucleons :

- 1 proton
- 2 neutrons

② <u>Definition de l'energie de liaison par nucléon de ^3_1H</u>

C'est l'energie minimale qu'il faut fournir à chaque nucléon pour separer tous les 3 nucléons du noyau ^3_1H.

$E_1 = \frac{E_\ell}{A}$; soit $\boxed{E_1 = \frac{\Delta m c^2}{3}}$

③ <u>Masse en U.m.a de l'atome de tritium sachant que $E_1 = 2,827\ MeV$</u>

* $m_{at} = Zm_e + m_X$

$m_{at} = m_e + m_X$

* Determination Δm

$E_1 = \frac{\Delta m c^2}{3} \Leftrightarrow 3E_1 = \Delta m c^2$

$\Leftrightarrow \Delta m = \frac{3E_1}{c^2} = \frac{3 \cdot 2,827\ MeV}{c^2}$

$\Delta m = \frac{3 \cdot 2,827 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19}}{(3 \cdot 10^8)^2}$

$\Delta m = 0,90886 \cdot 10^{-}$

$\Delta m = \frac{1,509618 \cdot 10^{-35}\ u}{1,661 \cdot 10^{-27}}$

$\Delta m = 0,908 \cdot 10^{-8}\ u.$

* Determination de m_X

$\Delta m = Zm_p + (A-Z)m_n - m_X$

$\Delta m = m_p + 2m_n - m_X$; On tire

$m_X = m_p + 2m_n - \Delta m$

$m_X = 1,007274u + 2(1,008665u) - 0,908 \cdot 10^{-8}u$

$m_X =$

* $m_{at} = m_e + m_X$

$m_{at} = 0,0005496 +$

$m_{at} =$

EXERCICE 2

① <u>Definition de l'unite masse atomique (U.m.a)</u>

C'est le douzième de la masse de l'atome de Carbone ^{12}C

<u>Energie de liaison par nucléon du noyau $^{14}_6C$</u>

$E_1 = \frac{E_\ell}{A} = \frac{\Delta m c^2}{A}$

$E_1 = \frac{[Zm_p + (A-Z)m_n - m_X]c^2}{A}$

$E_1 = \frac{[6m_p + 8m_n - m_X]c^2}{14}$

Or $m_{at} = 6m_e + m_X$; On tire

$m_X = m_{at} - 6m_e$; d'où

$E_1 = \frac{(6m_p + 8m_n + 6m_e - m_{at})c^2}{14}$

$6m_p =$
$8m_n =$
$6m_e =$
$m_{at} =$

$E_1 =$ $u \cdot c^2$

Or $1u = 931,5\ MeV/c^2$; d'où

$E_1 =$ $931,5\ MeV$; soit

$\boxed{E_1 =}$

② **Radioactivité β^- de $^{14}_{6}C$**

* Equation brute :

$^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$

* Conservation des nombres de masse et de charge.

$14 = A + 0 \rightarrow A = 14$
$6 = Z - 1 \rightarrow Z = 7$

X est donc le noyau d'azote.

* Equation Complète :

$\boxed{^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}}$

Definition de la periode T

c'est le temps au bout duquel il ne reste que la moitié du nombre initial de noyaux

Determinons la masse restante à t = 22280 ans (4T) sachant $m_0 = 1g$

$m_r = m_0 e^{-\lambda t}$

$m_r = m_0 e^{-\frac{\ln 2}{T} \cdot t}$ or $t = 4T$

$m_r = m_0 e^{-\frac{\ln 2}{T} \cdot 4T}$

$m_r = m_0 e^{-4\ln 2}$; $m_r = m_0 e^{\ln 2^{-4}}$

$m_r = m_0 \cdot 2^{-4}$; $m_r = \frac{m_0}{2^4}$

$\boxed{m_r = \frac{m_0}{16}}$

$\boxed{m_r =}$

EXERCICE 3 BAC "C" 86

① **Désintegration de $^{210}_{84}Po$ en $^{206}_{82}Pb$**

* $^{210}_{84}Po \longrightarrow {}^{206}_{82}Pb + {}^{A}_{Z}X$

* $\begin{cases} 210 = 206 + A \rightarrow A = 210 - 206 = 4 \\ 84 = 82 + Z \rightarrow Z = 84 - 82 = 2 \end{cases}$

$^{A}_{Z}X = {}^{4}_{2}He$

* $\boxed{^{210}_{84}Po \longrightarrow {}^{206}_{82}Pb + {}^{4}_{2}He}$

Lois de conservation :

- Conservation du nombre de masse
- Conservation du nombre de Charge

② **Origine de l'energie liberée**

L'energie liberée provient de la perte de masse Δm lors de la transformation du noyau père $^{210}P_0$ en noyau fils ^{206}Pb.

EQUILIBRE CHIMIQUE - CINETIQUE CHIMIQUE

I. EXEMPLE D'EQUILIBRE CHIMIQUE : ESTERIFICATION—HYDROLYSE

A. Esterification (d'un alcool)

① **Definition** : L'esterification est la reaction entre un acide carboxylique et un alcool aboutissant à la formation d'un ester et l'eau

$R\text{-}COOH$ +	$R'\text{-}OH$ ⇌	$RCOO\text{-}R'$ +	H_2O
n_0	n_0'	0	0
$n_0 - x$	$n_0' - x$	x	x

x peut être obtenu à partir d'une masse experimentale, à partir du dosage de l'acide restant par une base ; à partir du rendement r.

② **Rendement de l'esterification**

Rendement de l'esterification ou limite d'esterification ou pourcentage de l'alcool esterifié

- $n_0 = n_0' \rightarrow r = \frac{x}{n_0}$ ou $r = \frac{x}{n_0'}$
- $n_0 < n_0' \rightarrow r = \frac{x}{n_0}$
- $n_0' < n_0 \rightarrow r = \frac{x}{n_0'}$

B. Hydrolyse (d'un ester)

① Definition : L'hydrolyse est la réaction entre un ester et l'eau aboutissant à la formation d'un acide carboxylique et un alcool.

$R\text{-}COO\text{-}R'$ +	H_2O ⇌	$R\text{-}COOH$ +	$R'\text{-}OH$
n_0	n_0'	0	0
$n_0 - x$	$n_0' - x$	x	x

x peut être determiner à partir d'une masse experimentale, à partir du dosage de l'acide formé, à partir du rendement r.

② **Rendement de l'hydrolyse**

- Si $n = n_0'$, $r' = \frac{x}{n_0}$ ou $r' = \frac{x}{n_0'}$
- Si $n < n_0'$, $r' = \frac{x}{n_0}$
- Si $n_0' < n_0$, $r' = \frac{x}{n_0'}$

NB : $r + r' = 100\%$

C. Caracteristiques

L'esterification et l'hydrolyse sont des reactions lentes, athermiques et limites

D. Facteurs cinétiques

L'esterification et l'hydrolyse sont des reactions lentes. On peut les rendre rapide en utilisant l'un des trois facteurs suivants :
- augmentation de la temperature ;
- utilisation d'un catalyseur (H_3O^+)
- augmentation des concentrations des reactifs.

NB : les facteurs cinétiques ne modifient pas le rendement.

E. Constante d'equilibre.

$$\boxed{K = \frac{[ester]_{eq} \cdot [eau]_{eq}}{[acide]_{eq} \cdot [alcool]_{eq}} = \frac{n_e(ester) \cdot n_e(eau)}{n_e(acide) \cdot n_e(alcool)}}$$

NB : L'eau intervient dans les calculs car elle n'est pas un solvant.

F. Classes des alcools

Alcool primaire	$R - CH_2 - OH$ (le carbone fonctionnel porte deux H)
	Le carbone fonctionnel porte - un seul carbone voisin - une fonction alcool - deux hydrogènes libres
Alcool secondaire :	$R - CH(R') - OH$
	Le carbone fonctionnel porte - deux carbones voisins - une fonction alcool - un hydrogène libre.
Alcool tertiaire :	$R - C(R'')(R') - OH$
	Le carbone fonctionnel porte - trois carbones voisins - une fonction alcool - aucun d'hydrogène libre.

G. Identification de la classe d'un alcool

Deux methodes sont possibles pour identifier la classe d'un alcool.

Methode 1 : Oxydation ménagée de l'alcool et test du produit obtenu par des reactifs appropriés

Ces reactifs appropriés sont :

- La DNPH
- La liqueur de fehling
- Le Reactif de Schiff
- Le Reactif de Tollens ou Nitrate d'argent ammonical.

* Si l'oxydation de l'alcool donne un produit qui réagit avec n'importe quel réactif, alors ce produit est un aldéhyde et l'alcool est primaire

* Si l'oxydation ménagée de l'alcool libère un composé qui réagit avec la DNPH mais pas avec les autres reactifs, alors ce composé est une cétone et l'alcool est secondaire

* Si l'oxydation ménagée de l'alcool ne donne aucun composé, alors l'alcool est tertiaire.

Methode 2 : Esterification de l'alcool

Le rendement de l'esterification depend de la classe de l'alcool.

Pour un mélange équimolaire :

- si $r = 67\%$ alors l'alcool est primaire
- si $r = 60\%$ alors l'alcool est secondaire
- si $r = 5\%$ alors l'alcool est tertiaire

H. Les isomères des alcools

Alcool en C_1 : un seul methanol : CH_3OH

Alcool en C_2 : un seul ethanol : C_2H_5OH ou CH_3-CH_2OH

Alcool en C_3 : Deux propanols C_3H_7OH

- $CH_3-CH_2-CH_2OH$ (propan-1-ol) al. I^c
- $CH_3-CHOH-CH_3$ (propan-2-ol) al. II^c

13/01/10

EXERCICE 1 : BAC ''C'' 86

On fait réagir l'acide éthanoïque sur un alcool A saturé non cyclique. Le composé B obtenu a une masse molaire de 102.

1. Quelle est la nature de cette réaction
2. Déterminer les formules semi-développées possibles de A et B et preciser les noms correspondants.
3. On réalise l'oxydation ménagée de A. On obtient un composé C qui ne colore pas le réactif de Shiff.

   Identifier A et B.

EXERCICE 2 : BAC ''D'' 86

2,4g d'acide acétique sont mélangés à 2,96g de butanol. Quand l'équilibre est atteint on neutralise l'acide restant par 19 cm^3 de soude 2N.

a. Trouver la limite d'estérification et identifier le butanol.

b. Donner la composition du mélange à l'équilibre.

EXERCICE 3 : BAC ''D'' 83

1. En faisant réagir deux composés organiques A et B, on obtient de l'eau et un composé dont la formule s'écrit :

$$CH_3 - C\begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow O - C_4H_9 \end{matrix}$$

Quelles sont les composés A et B ?

Sachant qu'avec une mole de A et une mole de B on a recueilli 5/100 de mole du produit, donnez les formules développées de A et B.

Ecrivez l'équation de la réaction et indiquez brièvement les caractères de cette réaction.

2. Application numérique : un mélange équimolaire d'acide acétique et d'alcool éthylique contient 300g d'acide. Ce mélange donne un ester avec un rendement de 66 %

Calculer la masse de cet ester.

On donne : C = 12 ; O = 16 ; H = 1

EXERCICE 1

$$\underset{}{CH_3\text{-}COOH} + \underset{A}{R\text{-}OH} \rightleftharpoons \underset{B}{CH_3COO\text{-}R} + H_2O$$

$M_B = 102\ g/mol$

① Nature de la reaction

L'action d'un acide carboxylique sur un alcool est une reaction d'esterification

② Formules semi-developpées et noms des composés A et B

B est un ester : $B = C_nH_{2n}O_2$

D'où $M_B = 12n + 2n + 32 = 14n + 32$

On tire $n = \frac{M_B - 32}{14} = \frac{102 - 32}{14}$

$n = 5$ atomes de Carbone dans B; soit 3 atomes de Carbone dans le radical R

Ccl: Les formules semi-developpées cherchées sont:

* Pour l'alcool A (C_3H_7OH)

$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2OH$ (propan-1-ol)

$CH_3\text{-}CHOH\text{-}CH_3$ (propan-2-ol)

* Pour l'ester B ($CH_3COO\text{-}C_3H_7$)

$CH_3COO\text{-}CH_2CH_2CH_3$ (ethanoate de propyle)

$CH_3COO\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{CH}\text{-}CH_3$ (ethanoate de methyl ethyle ou ethanoate d'isopropyle)

③ Identification de A et B

Comme l'oxydation menagée de l'alcool A donne un composé C qui ne réagit pas avec le reactif de Schiff, alors C est une cetone et A est donc un alcool secondaire; d'où

$$\boxed{\begin{array}{l} A = \text{Propan-2-ol} \\ B = \text{Ethanoate d'isopropyle.} \end{array}}$$

EXERCICE 2

$m_0 = 2{,}4\,g\ (CH_3COOH)$

$m_0' = 2{,}96\,g\ (C_4H_9OH)$

$NaOH : V_B = 19\,cm^3\ ;\ N_B = 2\,mol/l$

CH_3COOH	$+\ C_4H_9OH$	$\rightleftharpoons CH_3COO\text{-}C_4H_9$	$+\ H_2O$
n_0	n_0'	0	0
$n_0 - x$	$n_0' - x$	x	x

a. Limite d'esterification

* $n_0 = \frac{m_0}{M_{ac}} = \frac{2{,}4}{60} = 0{,}04\ mol$

* $n_0' = \frac{m_0'}{M_{al}} = \frac{2{,}96}{74} = 0{,}4\ mol$

$n_0 = n_0' \Rightarrow$ le melange initial est equimolaire.

* la limite d'estérification représente aussi le rendement ; donc

$l = \frac{x}{n_0}$; determination de x:

$n_0 - x$ est le nombre de mole d'acide restant ; c'est aussi le nombre de mole d'acide neutralisé par la base:

$n_0 - x = C_B V_B$; On tire $x = n_0 - C_B V_B$

$x = 0{,}4 - 2 \cdot 19 \cdot 10^{-3}$; $x = 0{,}002\ mol/l.$

D'où $l = \frac{0{,}002}{0{,}04} = 0{,}05$; $\boxed{\text{soit } l = 5\%}$

Identification du butanol

Comme $r = 5\%$, alors le butanol esterifié est tertiaire ; sa formule semi-developpée est donc

$$CH_3-\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{\displaystyle OH}{C}}-CH_3$$

C'est le methyl-2 propan-2-ol.

b. <u>Composition du melange à l'equilibre.</u>

$$\boxed{\begin{array}{ll} \text{acide :} & n_0 - x = 0{,}038 \text{ mol} \\ \text{alcool :} & n_0 - x = 0{,}038 \text{ mol} \\ \text{ester :} & x = 0{,}002 \text{ mol} \\ \text{eau :} & x = 0{,}002 \text{ mol.} \end{array}}$$

EXERCICE 3

1) <u>Noms des composés A et B</u>

Le composé $CH_3-COO-C_4H_9$ obtenu est un ester. Il resulte donc de l'action d'un acide carboxylique sur un alcool. D'où

$$\boxed{\begin{array}{l} A = \text{acide ethanoique } CH_3-COOH \\ B = \text{butanol } C_4H_9OH \end{array}}$$

<u>Formule developpées de A et B</u>

$n_0 = n_0' = 1 \text{ mol}$; $x = 0{,}05 \text{ mol}$

$r = \dfrac{x}{n_0} = \dfrac{0{,}05}{1} = 0{,}05$ soit $r = 5\%$

Le butanol esterifié est donc tertiaire ; d'où les formules developpées :

* <u>Pour l'acide A</u>

$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH$ (acide ethanoïque)

* <u>Pour l'alcool B</u>

$$CH_3-\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{\displaystyle OH}{C}}-CH_3$$ (2-methyl-propan-2-ol)

<u>Reaction d'esterification</u>

$$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH + CH_3-\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{\displaystyle OH}{C}}-CH_3 \rightleftharpoons CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O-\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{\displaystyle CH_3}{C}}-CH_3 + H_2O$$

C'est une reaction lente, limitée, athermique.

2) <u>Masse de l'ester obtenu.</u>

$n_0 = n_0'$; $m_0 = 300 g$ (acide)

$r = 0{,}66$.

$$CH_3COOH + CH_3CH_2OH \rightleftharpoons CH_3-COO-CH_2-CH_3 + H_2O$$

n_0	n_0	0	0
$n_0' - x$	$n_0 - x$	x	x

Par definition : $r = \dfrac{x}{n_0}$

On tire $x = n_0 \cdot r$

$$\Leftrightarrow \frac{m_E}{M_E} = \frac{m_0}{M_{ac}} \cdot r$$

$$\Leftrightarrow \boxed{m_E = \frac{m_0 \cdot r \cdot M_E}{M_{ac}}}$$

$$m_E = \frac{300 \cdot 0{,}66 \cdot 88}{46}$$

$$\boxed{m_E = 290{,}4 g}$$

LES REACTIONS NUCLEAIRES PROVOQUEES

1. Transmutation

C'est la transformation d'un noyau en un autre après bombardement par une particule (noyau d'helium, protons, neutrons)

EX :

$$^{A}_{Z}X + ^{4}_{2}He \longrightarrow ^{A_1}_{Z_1}X_1 + ^{1}_{0}n$$

2. Fission nucléaire

- La fission nucléaire est la division d'un noyau lourd en deux noyaux plus legers sous l'effet d'un bombardement neutronique.
- Cette cassure s'accompagne de la production des neutrons et d'une libération d'énergie.
- L'équation générale de fission est :

$$^{A}_{Z}X + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{A_1}_{Z_1}X_1 + ^{A_2}_{Z_2}X_2 + x\,^{1}_{0}n + E$$

$$\begin{cases} A_1 \text{ compris entre 80 et 95} \\ A_2 \text{ compris entre 125 et 145} \\ X = 2 \text{ ou } 3 \\ E = 200\text{Mev} \end{cases}$$

- Exemples de fission nucléaires :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{94}_{38}Sr + ^{139}_{54}Xe + 3\,^{1}_{0}n + E$$

$$^{239}_{94}Pu + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{94}_{36}Kr + ^{144}_{58}Ce + 2\,^{1}_{0}n + E$$

- Application des fissions nucléaires : Bombe A ; réacteurs

3. Fusion nucléaire

C'est la fusion de deux noyaux légers un noyau plus lourd

Ex : $^{2}_{1}H + ^{3}_{1}H \longrightarrow ^{4}_{2}He + ^{1}_{0}n + E$

Cette réaction est loin d'être spontanée. Il faut porter le mélange réactionnel à une température colossale de l'ordre de $10.^{9}$°C

A masse égale, l'énergie libérée par la fission est beaucoup plus importante que celle libérée par la fission.

Seule application actuelle : Bombe H appelée Bombe thermonucléaire.

REACTIONS NUCLEAIRES PROVOQUEES

EXERCICE 1

Après avoir bombardé un neutron, l'uranium $^{235}_{92}U$ peut se fissionner pour des noyaux de molybdène $^{139}_{57}Mo$, de lanthane $^{95}_{42}La$, des électrons et des neutrons.

1. Ecrire la réaction de fission correspondante
2. En négligeant la masse des électrons et en connaissant la masse des nucléides suivants (en u.m.a) :

   $m(^{235}_{92}U) = 235{,}04390$; $m(^{95}_{42}Mo) = 94{,}90584$) ;

   $m(^{139}_{57}La) = 138{,}90614$; $m(^{1}_{0}n) = 1{,}00866$;

   Calculer, en Mev (1Mev = $10.^{6}$eV), l'énergie libérée par la fission d'un noyau d'uranium.
   On donne C = 3.10^{8}m/s.
3. Dans une centrale nucléaire, un réacteur consomme 1kg d'uranium $^{235}_{92}U$ par jour. On admet que toutes les fissions sont décrites par la réaction précédente. Quelle est la puissance électrique fournie par la centrale sachant que la transformation d'énergie nucléaire en énergie électrique est effectué avec un rendement de 30%
   Rep : 209Mev ; 297.10^{6}w ou 297MW.

Exercice 2 : BAC ''D'' 1982

Une centrifugeuse est utilisée pour la séparation des isotopes de l'uranium.

Après traitement, on provoque la fission des noyaux d'uranium $^{235}_{92}U$ en les bombardant par des neutrons $^{1}_{0}n$.

On s'intéresse notamment à la réaction

$$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{A}_{57}La + {}^{87}_{Z}Br + 3\,{}^{1}_{0}n$$

1. Déterminez A et Z dans cette réaction.
2. Les masses des particules précédentes ont pour valeur
   U = 235,044uma ; n = 1,0087uma ; La = 145,943uma ; B r = 86,912uma.

On donne **1uma** = $\frac{1}{6{,}02.10^{23}}$ g ; **C = 3.10^{8}m/s**

a. Déterminez la perte de masse au cours de cette réaction.

b. Calculez :
- l'énergie libérée par la fission d'un noyau d'uranium (en joule)
- la masse de charbon qui libérait la même énergie qu'un gramme d'uranium 235 qui fissionnerait suivant cette réaction (pouvoir calorifique du charbon = 34.10^{6}j.kg)

Rep : 146 ; 35 ; 0,1716 uma ; $0{,}26.10^{-16}$j ; 1932,35kg = 2 t !

Exercice 3: TYPE BAC Ok

L'Uranium naturel est un mélange de deux isotopes $^{238}_{92}U$ et $^{235}_{92}U$

1. L'Uranium $^{238}_{92}U$ donne naissance, de façon naturelle, à une famille radioactive par une suite de désintégrations α et β^-. Le dernier noyau stable obtenu est celui du plomb $^{206}_{82}pb$.

En utilisant les définitions des désintégrations α et β^-, déterminer le nombre de chaque type de ces deux désintégrations qui se sont produites lors du passage du premier au dernier terme de la famille radioactive.

2. L'isotope $^{235}_{92}U$ est fissile et constitue le combustible d'une centrale nucléaire. Lorsqu'il est bombardé par un neutron $^{1}_{0}n$, le noyau fournit deux nouveaux nucléides $^{95}_{38}Sr$ et $^{139}_{54}Xe$

a. Ecrire la réaction de fission nucléaire et justifier ainsi son caractère de réaction en chaîne.

b. En utilisant les données numériques ci-dessous, montrer que cette réaction libère de l'énergie et évaluer cette énergie pour 1g de $^{235}_{92}U$ totalement désintégré. $m_n = 1{,}00866u$; $1u = 931{,}5 MeV/c^2$

Nucléides	$^{235}_{92}U$	$^{235}_{92}Xe$	$^{235}_{92}Sr$
Masses en U	235, 12	138, 953	94, 945

Exercice 4 : Ok

Les centrales nucléaires fournissent de l'électricité à la DEF. Elles utilisent pour cela de l'uranium $^{235}_{92}U$.

1. Une des réactions possibles pour $^{235}_{32}U$ dans les centrales nucléaires et la suivantes :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{139}_{x}Xe + ^{94}_{38}Sr + y^{1}_{0}n$$

a. comment nomme t-on ce type de réaction ? justifier votre réponse

b. préciser les règles respectées pour compléter cette équation. En déduire x et y

2. calculer en Mev, l'énergie libérée par la fission d'un atome d'uranium 235 suivant cette réaction
3. quelle est en joules, l'énergie libérée par la fission d'un gramme d'uranium 235 suivant cette réaction
4. sous quelle(s) forme(s) peut –on trouver l'énergie libérée
5. quelle est l'autre grand type de réaction nucléaire ?

Citer un exemple (naturel ou non) qui est le siège d'une telle réaction.

On donne : $m_u = 235{,}044$ u ; $m_{xe} = 138{,}918u$; $m_{sr} = 93{,}915u$; $m_n = 1{,}00866u$;

$1u = 935{,}5Mev / c^2 = 1{,}66.10^{-27}kg$; $1ev = 1{,}660.10^{-19}$ j

te

dist
aire

la
ifs,

EXERCICE 3

1. <u>Nombre de desintegration α et β^- depuis $^{238}_{92}U$ jusqu'à $^{206}_{82}Pb$</u>

$$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{206}_{82}Pb + x\,{}^{4}_{2}He + y\,{}^{0}_{-1}e$$

Lois de conservation du nombre de masse et du nombre de charge

$$\begin{cases} 238 = 206 + 4x + 0 \\ 92 = 82 + 2x - y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 32 = 4x \\ 10 = 2x - y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 8 \\ y = 6 \end{cases}$$

$$\boxed{\begin{array}{l} x = 8 \text{ désintegration } \alpha \\ y = 6 \text{ désintegration } \beta^- \end{array}}$$

2) a. <u>Reaction de fission de l'uranium 235</u>

* $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{95}_{38}Sr + {}^{139}_{54}Xe + a\,{}^{1}_{0}n$

* $235 + 1 = 95 + 139 + a$

$236 = 234 + a \Rightarrow a = 2$

* $\boxed{^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{95}_{38}Sr + {}^{139}_{54}Xe + 2\,{}^{1}_{0}n}$

b. <u>Montrons que cette réaction libère de l'energie.</u>

* $m_{av} = m_U + m_n = 236{,}128664$

* $m_{ap} = m_{Sr} + m_{Xe} + 2m_n = 235{,}915324$

On constate que la masse diminue au cours de cette fission. Il y a donc formation de l'energie conformement à la théorie d'Einstein. La reaction libère donc de l'energie ; elle est exoenergetique

<u>Evaluons cette energie pour $m = 1g$ d'uranium.</u>

* Calculons d'abord E_l.

$E_l = \Delta m \cdot c^2$

$E_l = (m_{av} - m_{ap})\,c^2$

$E_l = 0{,}21334 \cdot u \cdot c^2$

$E_l = 0{,}21334 \cdot 931{,}5$

$E_l = 198{,}7\ MeV$

$E_l = 198{,}7 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-13}$

$E_l = 3{,}18 \cdot 10^{-11}\ J$

* Calculons ensuite E_T

$E_T = N \cdot E_l$; or $n = \frac{N}{N} = \frac{m}{M}$

d'où $N = \frac{N \cdot m}{M}$ et

$E_T = \frac{N \cdot m \cdot E_l}{M}$

$E_T = \frac{6{,}02 \cdot 10^{23} \cdot 1 \cdot 3{,}18 \cdot 10^{-11}}{235}$

$$\boxed{E_T = 8{,}14 \cdot 10^{10}\ J}$$

EXERCICE 4

$${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{139}_{x}Xe + {}^{94}_{38}Sr + y\,{}^{1}_{0}n$$

① a. Type de reaction

Il s'agit d'une reaction nucléaire de fission

Justification : Sous l'action d'un bombardement neutronique, un noyau lourd se divise en deux noyaux moins lourds avec liberation de quelques neutrons.

b. Regles respectées

Pour completer cette equation il faut respecter les regles suivantes :

- regle de conservation du nombre de masse
- regle de conservation du nombre de charge.

Déduisons x et y

$$\begin{cases} 235+1 = 139+94+y \\ 92+0 = x+38+0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 236 = 233+y \\ 92 = 38+x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 236-233 \\ x = 92-32 \end{cases}$$

$$\boxed{y = 3 \quad ; \quad x = 60}$$

L'equation complète est donc

$${}^{235}_{92} + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{139}_{66}Xe + {}^{94}_{38}Sr + 3\,{}^{1}_{0}n \text{ sont :}$$

② Calculons en MeV l'energie liberée par un atome d'uranium 235

$$E_\ell = \Delta m \cdot c^2 = (m_{av} - m_{ap})\,c^2$$

$$E_\ell = (m_U + m_n - m_{Xe} - m_{Sr} - 3m_n)\,c^2$$

$$E_\ell = (m_U - m_{Xe} - m_{Sr} - 2m_n)\,c^2$$

$$E_\ell = 0{,}19338 \cdot u \cdot c^2$$

Comme $1u = 931{,}5\,MeV/c^2$, alors

$$E_\ell = 0{,}19388 \times 931{,}5 \;;\; \text{soit}$$

$$\boxed{E_\ell = 180{,}4\ MeV.}$$

③ Calculons l'energie liberée par m = 1g d'uranium 235.

$$E_T = N \cdot E_\ell \;;\; n = \frac{N}{\mathcal{N}} = \frac{m}{M}$$

$$\rightarrow N = \frac{m\mathcal{N}}{M} \;;\; \text{d'où} \quad E_T = \frac{m \cdot \mathcal{N} \cdot E_\ell}{M}$$

$$E_T = \frac{1 \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23} \cdot 180{,}4 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-13}}{235}$$

$$\boxed{E_T = 7{,}4 \cdot 10^{10}\ J}$$

④ Cette energie est liberée sous forme d'energie cinétique.

⑤ Autre grand type de réaction nucléaire : reaction de fusion

Exemple naturel : Les etoiles

Exemple artificiel : La bombe

EXERCICE 2

$${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{A}_{57}La + {}^{87}_{Z}Br + 3\,{}^{1}_{0}n$$

① **Determinons A et Z**

Appliquons la loi de la conservation du nombre de masse et du nombre de charge :

$$\begin{cases} 235+1 = A+87+3 \\ 92+0 = 57+Z+0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 236 = A+90 \\ 92 = 57+Z \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{\begin{matrix} A = 146 \\ Z = 35 \end{matrix}}$$

② a. **Determinons la perte de masse au cours de cette reaction de fission**

$$\Delta m = m_{av} - m_{ap}$$

$$\Delta m = m_U + m_n - m_{La} - m_{Br} - 3m_n$$

$$\Delta m = m_U - m_{La} - m_{Br} - 2m_n$$

$$\boxed{\Delta m = 0{,}1716\,uma}$$

b. **Calculons en joule l'energie liberée par la fission d'un noyau d'uranium 235.**

$$E_l = \Delta m \cdot c^2$$

$$E_l = 0{,}1716\,uma \cdot C^2$$

or $uma = \frac{1}{6{,}02 \cdot 10^{23}}\,g$

Soit $uma = 1{,}66 \cdot 10^{-27}\,Kg$.

d'où $E_l = 0{,}1716 \cdot 1{,}66 \cdot 10^{-27} \cdot (3 \cdot 10^8)^2$

Soit $\boxed{E_l = 2{,}56 \cdot 10^{-11}\,j}$

Calculons la masse du charbon qui libererait la même energie qu'1 g d'uranium 235.

* Calculons d'abord l'energie liberée par 1 g d'uranium - c'est de l'energie totale

$E_T = N \cdot E_l$; Or $n = \frac{N}{N} = \frac{m}{M}$

On tire $N = \frac{mN}{M}$; d'où

$$E_T = \frac{mN \cdot E_l}{M} = \frac{1 \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23} \cdot 2{,}56 \cdot 10^{-11}}{235}$$

$$E_T = 6{,}56 \cdot 10^{10}\,j$$

* Calculons ensuite la masse du charbon qui correspond à cette energie

A partir du pouvoir calorifique du charbon $34 \cdot 10^6\,j/Kg$

si $34 \cdot 10^6\,j \longrightarrow 1\,Kg$

$6{,}56 \cdot 10^{10}\,j \longrightarrow X$

$X = \frac{6{,}56 \cdot 10^{10}}{34 \cdot 10^6}$; $\boxed{X = 1929\,Kg \simeq 2\,tonnes!}$

EXERCICE 1

① Reaction de fission de l'uranium

* Equation brute:

$${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{139}_{57}Mo + {}^{95}_{42}La + x\,{}^{1}_{0}n + y\,{}^{0}_{-1}e$$

* Loi de conservation du nombre de masse et du nombre de charge:

$$\begin{cases} 235+1 = 139+95+x+0 \\ 92+0 = 57+42+0-y \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} 236 = 234+x \\ 92 = 99-y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=7 \end{cases}$$

* Equation complète

$$\boxed{{}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{139}_{57}Mo + {}^{95}_{42}La + 2\,{}^{1}_{0}n + 7\,{}^{0}_{-1}e}$$

② Energie liberée par la fission d'un noyau d'uranium 235

$W_l = \Delta m c^2$

$W_l = (m_{av} - m_{ap})c^2$

$W_l = (m_U + m_n - m_{Mo} - m_{La} - 2m_n - 7\overset{0}{m_e})c^2$

$W_l = (m_U - m_{Mo} - m_{La} - m_n)c^2$

$W_l = 0,22326\,u \cdot c^2$

Or $1u = 931,5\,MeV/c^2$; d'où

$W_l = 0,22326 \cdot 931,5$; soit

$$\boxed{W_l = 208\,MeV}$$

③ Puissance electrique fournie par la centrale

Par definition $P_e = \dfrac{W_e}{t}$

* Determinons d'abord t en s

$t = 24h = 24 \cdot 3600s = 86400s$

* Determinons ensuite W_e

L'energie electrique W_e provient de l'energie nucléaire totale W_T. Comme on a donné le rendement, alors $r = \dfrac{W_e}{W_T}$; on tire $W_e = r\,W_T$

$W_e = r \cdot N \cdot W_l$; Or $n = \dfrac{N}{N^o} = \dfrac{m}{M}$

On tire $N = \dfrac{mN^o}{M}$; d'où

$W_e = \dfrac{r \cdot m N^o W}{M}$

* $P_e = \dfrac{W_e}{t}$; $\boxed{P_e = \dfrac{r \cdot m \cdot N^o \cdot W_l}{t \cdot M}}$

$$P_e = \frac{0,3 \cdot 1000 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 208 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13}}{86400 \cdot 235}$$

$$\boxed{P_e = 2,96 \cdot 10^8\,W}$$

ou $P_e = 296\,MW$

EXERCICE 1 Vu

Théo

Les symboles respectifs de l'américium et du neptunium sont respectivement : Am et Np.
L'exercice traite de particules relativistes.

Le noyau $^{241}_{95}Am$ est instable : il se transforme spontanément en noyau $^{237}_{93}Np$ en émettant une autre particule X.

1. Quel est le type de radioactivité évoqué ci-dessus ? Ecrire l'équation de cette désintégration en donnant la nature de la particule X, en précisant son nombre de masse et son numéro atomique

2. Calculer l'énergie de désintégration d'un noyau 241 Am, en Mev, dans le cas étudié ici
On donne les masses au repos en unité de masse atomique :

$$^{241}_{95}Am = 241{,}00460u \quad ; \quad ^{237}_{93}Np = 236{,}99705u \quad ; \quad X = 4{,}00151u.$$

On rappelle que l'unité de masse atomique u équivaut à $931MeV/c^2$

3. Partant du noyau $^{241}_{95}Am$ dans le même état, on constate parfois que leur désintégration s'accompagne d'un rayonnement.
En particulier une expérience a conduit aux résultats suivants :
- Energie cinétique de la particule X : 5,500MeV ;
- Energie cinétique du noyau $^{237}_{93}Np$: 0,093MeV ;
- Longueur d'onde du rayonnement associé : $\lambda = 4{,}1.10^{-11}$m.

Expliquer à quoi est dû ce rayonnement et vérifier par le calcul, sur cet exemple, la loi de conservation de l'énergie.
On donne h constante de Planck : $h = 6{,}62.10^{-34}$j.s.
Célérité de la lumière dans le vide : $C = 3.10^{8}$m/s ; $1eV = 1{,}6.10^{-19}$j

EXERCICE 2

On mélange une mole d'un alcool primaire saturé A et une mole d'acide méthanoïque. On obtient un ester dont on cherche à déterminer la masse molaire par la méthode de Meyer.
On pèse 0,129g de l'ester dans une ampoule de verre qui est ensuite introduite dans une enceinte à une température voisine de 100°C. L'ester se vaporise et la vapeur formée chasse un volume d'air égal au sien.
Cet air, recueilli sur la cuve à eau , occupe un volume de $43{,}4cm^3$ dans les conditions suivantes : pression atmosphérique : H = 754mmHg ; température : 20°c ; les niveaux de l'eau dans la cuve et dans l'éprouvette à gaz contenant l'air sont dans le même plan horizontal.
Données : masse volumique de l'air : $\rho = 1{,}293kg/m^3$; tension de vapeur saturante de l'eau à 20°c : 18mmHg.

1. Ecrire la réaction d'estérification et donner ses caractéristiques

2. Quelles sont les valeurs de la densité de la vapeur de l'ester et sa masse molaire déterminée à partir de cette expérience ?

3. Quelle est la nature de l'alcool et le nom de l'ester ?

EXERCICE 3

Le nucléide $^{227}_{90}Th$ du thorium est radioactif α.

1. Ecrire l'équation nucléaire de cette désintégration. On précisera le symbole et la composition du noyau au fils.
   On donne $_{85}At$ $\quad$ $_{86}Rn$ $\quad$ $_{87}Fr$ $\quad$ $_{88}Ra$ $\quad$ $_{89}Ac$
2. Calculer le nombre de noyaux radioactifs N_0, contenus dans un échantillon de masse m_o de thorium.
   AN : $m_0 = 1{,}0mg$; $m_p = m_n = 1{,}66.10^{-27}kg$.
3. A une date prise comme origine t = 0, on dispose de l'échantillon contenant N0 noyaux de thorium radioactifs. A une date t, on détermine le nombre N de noyaux non désintégrés. On obtient le tableau suivant :

t en jours	0	4	6	10	15	20
$\frac{N}{N_0}$	1	0,86	0,79	0,68	0,56	0,46
$-\ln\frac{N}{N_0}$						

a. Définir la période radioactive du thorium. Le tableau ci-dessus permet d'en donner instantanément un encadrement : lequel ?

b. Compléter le tableau. Tracer le graphe ($-\ln\frac{N}{N_0}$) = f(t) sur la feuille à remettre

c. Calculer les valeurs de la période T et de la constante radioactive λ du thorium.

Exercice 4 : Type BAC

On saponifie un ester E de masse molaire M=74 g/mol. L'un des produits obtenus est l'éthanoate de sodium.

1. Identifier E et écrire l'équation bilan de la réaction.
2. A l'instant initial, les concentrations étaient 10^{-2} mol/l. Pour en étudier la cinétique, on détermine les concentrations en quantité de matière des ions hydroxydes à certaines dates en dosant des prélèvements effectués sur la solution et on dresse le tableau suivant.

t(en mn)	2,5	10	15	20	25
$\frac{1}{[OH^-]} - \frac{1}{[OH^-]_0}$	30	120	180	240	300

a. la réaction est d'ordre global 2. Calculer la constante de vitesse k.
b. Calculer la vitesse de formation de l'éthanoate de sodium à la date t1= 10min
c. Déterminer le temps de demi-réaction.
   Données : C= 12 ; H =1 ; 0 =16g/mol.

EXERCICE 1

① Nature de la radioactivité

Du noyau père ${}^{241}_{95}Am$ au noyau fils ${}^{237}_{93}Np$, le nombre de masse diminu de 4 unités et le nombre de charge de 2 unités. Il s'agit donc de la radioactivité α

Equation de desintégration

$$\boxed{{}^{241}_{95}Am \longrightarrow {}^{237}_{93}Np + {}^{4}_{2}He}$$

La particule X est donc un noyau d'hélium $X = {}^{4}_{2}He$

② Energie liberée par la desintégration d'un noyau ${}^{241}Am$

$$E_l = \Delta m C^2$$

$$E_l = (m_{av} - m_{ap}) C^2$$

$$E_l = (m_{Am} - m_{Np} - m_X) C^2$$

$$E_l = 0,00604 u \cdot C^2$$

$$E_l = 0,00604 \cdot 931 \text{ MeV}$$

$$\boxed{E_l = 5,62 \text{ MeV}}$$

③ Explication du rayonnement

Le rayonnement γ qui accompagne la radioactivité α s'explique par le phénomène de desexcitation. En effet, lors de la desintegration du noyau père, le noyau fils peut être obtenu dans un état excité, il passe alors à l'etat fondamental en emettant un photon γ.

Vérifions par le calcul la loi de conservation de l'energie.

$$E_l = E_{C_{Np}} + E_{C_X} + E_\gamma$$

$$E_l = E_{C_{Np}} + E_{C_X} + \frac{hc}{\lambda}$$

$$E_l = 0,093 \text{ MeV} + 5,500 \text{ MeV} + \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^{8}}{4,1 \cdot 10^{-11} \cdot 1,6 \cdot 10^{-13}}$$

$$\boxed{E_l = 5,62 \text{ MeV}}$$

On retrouve la valeur de E_l calculée à la question 2

EXERCICE 2

$n_0 = 1 \text{ mol (HCOOH)}$
$n_0' = 1 \text{ mol (R-OH)}$

$m_E = 0,129 g$
$V = 43,4 cm^3 = 43,4 \cdot 10^{-3} l$
$H = 754 mmHg$
$t = 20°c \longrightarrow T = 293°K$
$\rho = 1,293 g/l$; $f = 18 mmHg$

① Réation d'esterification

HCOOH	+ R-OH	⇌ HCOO-R	+ H_2O
1	1	0	0
1-x	1-x	x	x

Caracteristiques

L'estérification est une réation
- lente
- athermique
- limitée, reversible.

② Densité de vapeur de l'ester

$d = \frac{m}{m'} = \frac{m}{\rho_0 . V_0}$; Or $\frac{PV}{T} = \frac{P_0 V_0}{T_0}$

On tire $V_0 = \frac{PVT_0}{TP_0}$; d'où

$d = \frac{m}{\rho_0 . \frac{PVT_0}{TP_0}}$; Soit $\boxed{d = \frac{mTP_0}{\rho_0 . PVT_0}}$

$P = H - f = 736\,mmHg$

AN: $d = \frac{0{,}129 . 293 . 760}{1{,}293 . 736 . 43{,}4.10^{-3} . 273}$

$\boxed{d = 2{,}55}$

Détermination de la masse molaire de l'ester

La densité de vapeur par rapport à l'air s'écrit

$d = \frac{M}{29}$; On tire $M = 29d$;

$M = 29 . 2{,}55$; $\boxed{M = 73{,}95 g/mol}$

③ Determinons la nature de l'alcool et le nom de l'ester

La formule brute d'un ester est $E = C_nH_{2n}O_2$; donc

$M = 12n + 2n + 32$; $M = 14n + 3$

On tire $n = \frac{M - 32}{14} \simeq 3$

AN : $n = 3$ atomes de carbone dans l'ester E ; donc 2 atomes de carbone dans l'alcool R-OH.

ccl : L'alcool est donc l'éthanol CH_3CH_2OH et l'ester est le methanoate d'ethyle

$HCOOCH_2CH_3$.

EXERCICE 3

1) Désintegration α du thorium

* Equation brute

$^{227}_{90}Th \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{4}_{2}He$

* Conservation du nombre de masse et du nombre de charge

$\begin{cases} 227 = A+4 \\ 90 = Z+2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} A = 227-4 = 223 \\ Z = 90-2 = 88 \end{cases}$

* Equation Complète

$\boxed{^{227}_{90}Th \rightarrow {}^{223}_{88}Ra + {}^{4}_{2}He.}$

2) Nombre de noyaux radioactifs N_0 dans un echantillon de masse m_0

$n_0 = \frac{m_0}{M} = \frac{N_0}{\mathcal{N}}$; On tire

$N_0 = \frac{m_0 \mathcal{N}}{M}$; $M = A = 227$

$N_0 = \frac{10^{-3} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{227}$

$\boxed{N_0 = 2,65 \cdot 10^{18} \text{ noyaux}}$

3) a. Definition de la periode

La periode radioactive du thorium est le temps au bout duquel il ne reste que la moitié du nombre initial des noyaux, dans un echantillon de thorium.

Encadrement de la periode

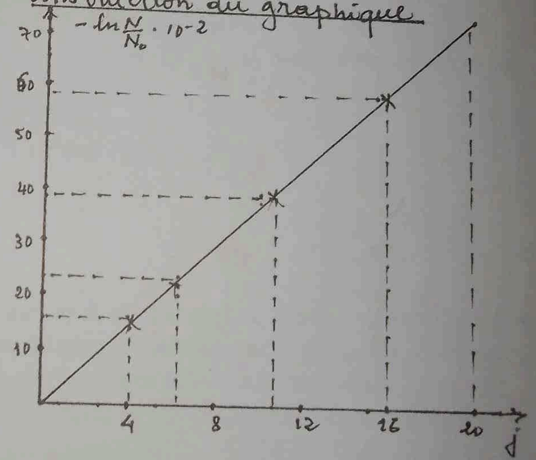
Pour $t = T$, $N = \frac{N_0}{2}$; soit $\frac{N}{N_0} = 0,50$

Or le tableau montre que $\frac{N}{N_0} = 0,50$ est réalisé entre 15 et 20 jours ; d'où $15j < T < 20j$

b. Tableau Complet

t en jours	0	4	6	10	15	20
$\frac{N}{N_0}$	1	0,86	0,79	0,68	0,56	0,46
$-\ln\frac{N}{N_0}$	0	0,15	0,23	0,38	0,58	0,77

Construction du graphique



c. Valeurs de T et de λ

$N = N_0 e^{-\lambda t} \Leftrightarrow \frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} \Leftrightarrow \ln\frac{N}{N_0} = -\lambda t$

$\Leftrightarrow -\ln\frac{N}{N_0} = \lambda t \Leftrightarrow f(t) = \lambda t$; la courbe de f est donc une droite de pente λ

• $\lambda = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{0,77-0}{20-0}$; $\boxed{\lambda = 0,0385 \cdot j^{-1}}$

• $T \cdot \lambda = \ln 2 \rightarrow T = \frac{\ln 2}{\lambda}$; $\boxed{T = 17,92 j}$

Exercice 3 Type BAC ''D'' 1999 ok

L'isotope $^{228}_{87}Fr$ (francium) est radioélément émetteur bêta moins. Sa période radioactive est de 22 min

1. Ecrire l'équation de sa désintégration
2. A l'instant t=0, on a un échantillon pur de cet isotope.

   Quel sera le pourcentage de sa masse restante à l'instant t=1h6min ?

   On donne : Rn : z=86 ; Fr : z=87 ; Ra : z=88 ; Ac : z=89

Exercice 4 : BAC ''C'' 1990

Dans un minerai d'uranium, le rapport du nombre de noyaux de plomb $^{206}_{82}Pb$ au nombre de noyau d'uranium $^{238}_{92}U$ est P=0,36

Le plomb $^{206}_{82}Pb$ est le descendant final de la famille de $^{238}_{92}U$

Déterminer l'âge du minerai sachant que la constante radioactive de $^{238}_{92}U$, bien inférieure à celle de tous ses descendants est $\lambda=1,54.10^{-10}$ an $^{-1}$

Exercice 5 : Type BAC

Le nucléide $^{14}_{6}C$ est radioactif β^-

1. Ecrire l'équation traduisant la désintégration en indiquant les lois satisfaites.
2. Dans un laboratoire, on a enrichi un échantillon en carbone 14.

   sachant que la période radioactive du carbone 14 est 5570 ans, quelle masse de carbone 14 contiendra cet échantillon après 22280ans
3. Un échantillon de bois préhistorique donne 180 désintégrations par seconde. Un échantillon de même masse d'un bois contemporain donne 1350 désintégrations par seconde.

   Quel est l'âge du bois préhistorique ?

Exercice : 4

Le dioxyde d'azote se forme à partir du pentaoxyde de diazote selon l'équation de la réaction en phase gazeuse :

$$2N_2O_5 \longrightarrow 4NO_2 + O_2$$

Dans un réacteur de volume constant, dont la température est maintenue constante, on introduit du pentaoxyde de diazote par sous une pression $P_0 = 7,42.10^4\ P_a$ et on déclenche le chronomètre. Au fur et mesure que le temps s'écoule, on constate que la pression totale P_t, qui règne dans le réacteur croît, on relève les valeurs suivantes de P_t (en $10^4\ P_a$) en fonction du temps (en s) :

t	10	20	30	60	90	120	150	180	210	240
P_t	7,48	7,52	7,58	7,74	7 ,89	8,04	8,19	8,34	8,49	8,63

1- Etablir la réaction liant P_t, P_0 et P (pression partielle du dioxyde d'azote) à un instant donné.
2- Calculer la pression partielle de NO_2 dans le mélange à la date t = 20 s puis à la date t =2 mn 30 s
3- Tracer la courbe $P_t = f(t)$
4- Déduire la vitesse de formation du dioxyde d'azote à la date t = 2 mn 40 s

Exercice : 6

Le chlorure de sulfure SO_2Cl_2 se décompose à 600°K en phase gazeuse pour donner le dioxyde de soufre et le dichlore selon la réaction du 1e ordre. Sa constante de vitesse est $K = 1,32.10^{-3}\ mn^{-1}$.

1-a) Etablir la loi horaire de décomposition de SO_2Cl_2

b) Calculer la fraction de SO_2Cl_2 dissociée à t = 30 min

2- Quel temps est nécessaire pour que 90% de SO_2Cl_2 soit dissociée ?

3- Si la concentration initiale est $C_0 = 0,5$ mol/l, calculer à t = 130 min la pression total dans l'enceinte ainsi que la vitesse de la réaction

Exercice : 7

On établie la cinétique de la réaction de décomposition de l'azométhane de formule $(CH3)_2N_2$ en éthane et en diazote

On introduit dans un ballon de 2 litres à température constante de 27°C, la pression à t = 0 est de 160 mm Hg

1- a) Ecrire l'équation de la réaction de décomposition
b) Exprimer la pression totale du milieu réactionnel en fonction de la pression résiduelle de l'azométhane
2- Quelle est la pression totale maximale susceptible d'être atteinte à la fin de la réaction supposée totale
3- La réaction est d'ordre 1, après 100 s, la pression totale est de 161,6 mm Hg
a)- Etablie la loi horaire de décomposition
b)- Calculer le pourcentage de l'azométhane décomposée à t = 100 s ainsi que la constante de vitesse et le temps de demi réaction.

EXERCICE BAC "D" 99

1) Desintegration β^- du Francium

* Equation brute

$${}^{228}_{87}Fr \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$$

* Lois de conservation du nombre de masse et du nombre de charge

$228 = A + 0 + 0 \Rightarrow A = 228$

$87 = Z - 1 + 0 \Rightarrow Z = 88$

D'où ${}^{A}_{Z}X = {}^{228}_{88}Ra$

* Equation complète

$$\boxed{{}^{228}_{87}Fr \longrightarrow {}^{228}_{88}Ra + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}}$$

2) Pourcentage de la masse restante à la date $t = 1h6min$

$T = 22\ min.$

Comme la masse restante a pour formule $m = m_0 e^{-\lambda t}$, alors le pourcentage de la masse restante s'écrit :

$$p = \frac{m}{m_0} \cdot 100 = \left(\frac{m_0 e^{-\lambda t}}{m_0}\right) 100$$

$$p = 100 . e^{-\left(\frac{\ln 2}{T}\right) t}$$

AN : $p = 100 . e^{-\left(\frac{0,69}{22min}\right) 66\,min}$

$$\boxed{p = 12,6\ \%}$$

EXERCICE BAC "C" 90

Determinons l'âge du minerai d'uranium $\quad p = 0,36$; $\lambda = 1,54.10^{-10}\ an^{-1}$

Le nombre de noyau père ${}^{238}_{92}U$ dans le minerai est $N = N_0 e^{-\lambda t}$, alors que celui du noyau fils ${}^{206}_{82}Pb$ est $N_0 - N$. D'où le rapport p s'écrit :

$$p = \frac{N_0 - N}{N} = \frac{N_0 - N_0 e^{-\lambda t}}{N_0 e^{-\lambda t}} = \frac{1 - e^{-\lambda t}}{e^{-\lambda t}}$$

$p = \frac{1}{e^{-\lambda t}} - 1$; $p = e^{\lambda t} - 1$; $p + 1 = e^{\lambda t}$

$\ln(p+1) = \lambda t \Rightarrow t = \frac{\ln(p+1)}{\lambda}$

$$\boxed{t \simeq 2.10^{9}\ ans}$$

EXERCICE 5

1) Desintegration β^- du carbone 14

* ${}^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$

* $14 = A + 0 + 0 \Rightarrow A = 14$

* $6 = Z - 1 + 0 \Rightarrow Z = 7$

On reconnait l'azote

* ${}^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$

Les lois satisfaites sont :

- Lois de conservation du nombre de masse
- Lois de conservation du nombre de charge

② Masse du carbone 14 dans l'échantillon à la date $t = 22280$ ans

$T = 5570$ ans.

La masse de l'élément père s'écrit

$m = m_0 e^{-\lambda t} \Leftrightarrow m = m_0 e^{-\frac{t}{T}\ln 2}$

$\Leftrightarrow m = m_0 e^{\ln 2^{-\frac{t}{T}}} \Leftrightarrow m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$

$\Leftrightarrow m = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}}$; AN : $m = \frac{m_0}{2^{\frac{22280}{5570}}}$

$$\boxed{m = \frac{m_0}{16}}$$

③ Age du bois préhistorique

$A_0 = 1350$ Bq

$A = 180$ Bq

$A = A_0 e^{-\lambda t} \Leftrightarrow \frac{A}{A_0} = e^{-\lambda t} \Leftrightarrow \ln\frac{A}{A_0} = -\lambda t$

$\Leftrightarrow \ln\frac{A_0}{A} = \lambda t \Leftrightarrow \ln\frac{A_0}{A} = \frac{\ln 2}{T} \cdot t$

$$\Leftrightarrow \boxed{t = \frac{T}{\ln 2} \cdot \ln\frac{A_0}{A}}$$

$t = \frac{5570}{0{,}69} \ln\frac{1350}{180}$; $\underline{t = 16.265 \text{ ans}}$

EXERCICE 4

$2N_2O_5$	$\longrightarrow$	$4NO_2$	$+\ O_2$
P_0		0	0
$P_0 - \frac{1}{2}P$		P	$\frac{1}{4}P$

② Relation entre P_t, P_0 et P

À un instant $t > 0$, la pression totale est :

$P_t = P_0 - \frac{1}{2}P + P + \frac{1}{4}P$; soit

$$P_t = P_0 + \frac{3}{4}P$$

② Pression partielle de NO_2 à la date t

$P_t = P_0 + \frac{3}{4}P$

$\Leftrightarrow 4P_t = 4P_0 + 3P \Leftrightarrow 3P = 4P_t - 4P_0$

$$\Leftrightarrow \boxed{P = \frac{4}{3}(P_t - P_0)}$$

* à $t = 20$s le tableau donne $P_t = 7{,}52 \cdot 10^4$ Pa ;

d'où $P = \frac{4}{3}(7{,}52 \cdot 10^4 - 7{,}42 \cdot 10^4)$

$P = 0{,}133 \cdot 10^4$ Pa

* à $t = 2$mn30s soit 150s ; on peut lire dans le tableau : $P_t = 8{,}19 \cdot 10^4$ Pa ; d'où

$P = \frac{4}{3}(8{,}19 \cdot 10^4 - 7{,}42 \cdot 10^4)$; $\boxed{P = 1{,}37 \cdot 10^4 \text{ Pa}}$

③ Construire la courbe $P_t = f(t)$

Cette courbe est pratiquement une droite ;

donc $P_t = at + b$; avec $a = \frac{\Delta P_t}{\Delta t} = \frac{P_f - P_0}{t_f - t_0}$

$a = \frac{(8{,}63 - 7{,}42) \cdot 10^4}{240 - 0}$; $a = 50{,}4$

④ Déduisons la vitesse de formation de NO_2 à $t = 2$mn40s

$v = \frac{dP}{dt}$; or $P = \frac{4}{3}(P_t - P_0)$; d'où

$v = \frac{4}{3}\frac{dP_t}{dt}$; or $P_t = at + b$; d'où

$v = \frac{4}{3}a$; soit $v = \frac{4 \cdot 50{,}4}{3}$

$$\boxed{v = 67 \text{ Pa} \cdot s^{-1}}$$

EXERCICE 6

$$SO_2Cl_2 \longrightarrow SO_2 + Cl_2$$

$T = 600°K$; $p = 1$; $k = 1{,}32.10^{-3}\,mn^{-1}$

① Equation horaire de decomposition de SO_2Cl_2

Posons $A = SO_2Cl_2$, alors la vitesse de decomposition de A s'écrit

$$v_A = \frac{-d[A]}{dt} = k[A]^1$$

$$\Leftrightarrow \; -\frac{d[A]}{[A]} = k\,dt$$

$$\Leftrightarrow \; \frac{d[A]}{[A]} = -k\,dt$$

$$\Leftrightarrow \; \int \frac{1}{[A]}\,d[A] = -k\int 1\,dt$$

$$\Leftrightarrow \; \ln[A] = -kt + c^{te}$$

à $t = 0$, $\ln[A]_0 = c^{te}$

$$\Leftrightarrow \; \ln[A] = -kt + \ln[A]_0$$

$$\Leftrightarrow \; \ln[A] - \ln[A]_0 = -kt$$

$$\Leftrightarrow \; \ln\frac{[A]}{[A]_0} = -kt$$

$$\Leftrightarrow \; \frac{[A]}{[A]_0} = e^{-kt}$$

$$\Leftrightarrow \; \boxed{[A] = [A]_0\,e^{-kt}}$$

b. Fraction de SO_2Cl_2 dissociée à la date $t = 30min$

$$f = \frac{[A]_0 - [A]}{[A]_0} = \frac{[A]_0 - [A]_0 e^{-kt}}{[A]_0}$$

$$\boxed{f = 1 - e^{-kt}}$$

AN : $f = 1 - e^{-1{,}32\cdot 10^{-3}\,min^{-1}\cdot 30\,mn}$

$\boxed{f = 0{,}0388}$; soit $f = 3{,}88\%$

② Temps au bout duquel 90% de SO_2Cl_2 s'est dissocié

Il se dissocie 90% de $[A]_0$

Il reste 10% $[A]_0$

$$[A] = [A]_0\,e^{-kt}$$

$$\Leftrightarrow \; \frac{10}{100}[A]_0 = [A]_0\,e^{-kt}$$

$$\Leftrightarrow \; \frac{1}{10} = e^{-kt}$$

$$\Leftrightarrow \; \ln\frac{1}{10} = \ln e^{-kt}$$

$$\Leftrightarrow \; -\ln 10 = -kt$$

$$\Leftrightarrow \; \ln 10 = kt$$

$$\Leftrightarrow \; \boxed{t = \frac{\ln 10}{k}}$$

AN : $t = \dfrac{\ln 10}{1{,}32\cdot 10^{-3}}$

$$\boxed{t = 1744{,}4\,min}$$

3/ Calculons la pression totale à $t = 130 min$

$$SO_2Cl_2 \longrightarrow SO_2 + Cl_2$$

	SO_2Cl_2	SO_2	Cl_2
	P_0	0	0
	P	P_0-P	P_0-P

$P_t = \cancel{P_0+P+P-P+P}\ \cancel{P} + P_0 - \cancel{P} + P_0 - P$

$P_t = 2P_0 - P$

or $P = [A]RT$

$P_t = 2P_0 - [A]RT$

$P_t = 2[A]_0RT - [A]RT$

$P_t = (2[A]_0 - [A])RT$

$P_t = (2[A]_0 - [A]_0 e^{-kt})RT$

$$\boxed{P_t = (2 - e^{-kt})[A]_0RT}$$

Exercice 7

Données

$V = 2\ell$

$P = 160 mmHg$

$t = 27°$ or $T = 273+27$

$T = 300°K$

1/ a- Equation de decomposition de l'azométhane

$$\boxed{(CH_3)_2N_2 \rightarrow C_2H_6 + N_2}$$

$(CH_3)_2N_2$	C_2H_6	N_2
P_0	0	0
P	P_0-P	P_0-P

b/ Exprimons la pression totale en fonction de P

La pression totale est egale à la somme des pressions partielles.

$P_t = \cancel{P} + P_0 - \cancel{P} + P_0 - P$

$$\boxed{P_t = 2P_0 - P}$$

2/ Calculons la pression totale max atteinte à la fin de la reaction

A la fin de la reaction l'azométhane disparaît totalement donc la pression P s'annule d'où

$\boxed{P_{t\,max} = 2P_0}$ AN: $P_{t\,max} = 2 \times 160$

$$\boxed{P_{t\,max} = 320 mmHg}$$

3/ Equation horaire de la decomposition

Posons $A = (CH_3)_2N_2$; alors

$$\boxed{[A] = [A]_0 e^{-kt}}$$

b) Pourcentage de l'azométhane décomposé à $t = 100 s$.

EXERCICE 1

1. On chauffe un mélange de 1 mole d'acide acétique et 1 mole d'un alcool. Formuler la réaction et préciser les caractères.
2. On dose l'heure en heure l'acide restant et l'on trouve

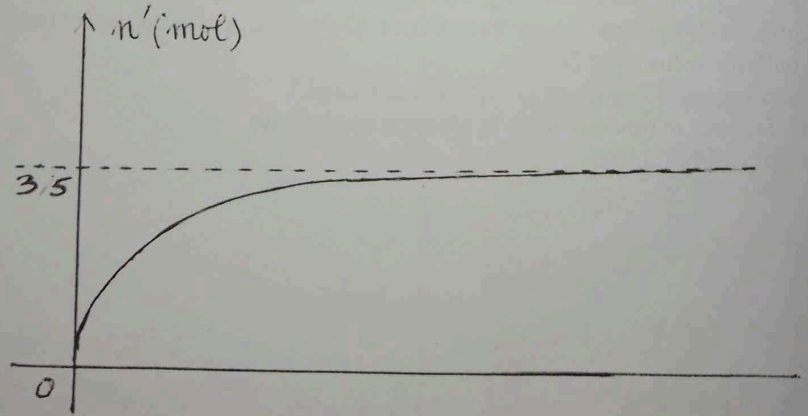
t (heure)	1	2	3	4	5	6	7
n (mole)	0,57	0,42	0,37	0.34	0,335	0,33	0,33

En déduire la courbe qui donne en fonction du temps la fraction x de mole d'ester formé.
Soit A_1 le point de cette courbe correspondant à t =1heure
Quelle est la signification chimique de la pente OA_1.

3. On fait l'analyse quantitative de cet ester et l 'on trouve que 0,51 g d'ester traité par un excès d'oxyde de cuivre donne 1,10 g de gaz carbonique et 0,45 g d'eau
   a. Quelle est la formule limite de cet ester sachant que sa densité est d = 3,15
   b. Quelle est la formule moléculaire de l'alcool, son nom
   c. Quelles sont les formules développées possibles de cet ester ? Quelle est la formule vraie de l'alcool
   Dire pourquoi

EXERCICE 2

1. On considère le système chimique formé par un mélange de 2 moles d'acide méthanoïque et 2 moles de butanol.
   a. Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu et préciser les caractères de la réaction.
   b. Ecrire les formules semi-developpées des différents isomères du butanol et nommer chacun d'eux
2. L'étude expérimentales à 100°C du système précédent a donné les résultats contenus dans le graphique ci-dessous représentant la fraction de mole d'ester formé (n') en fonction du temps t.
   a. A partir de cette courbe, préciser dans la série d'isomères déterminées précédemment, l'alcool qui a réagi.
   Ecrire la formule semi-developpée de l'ester correspondant et le nommer
   b. Donner la composition du mélange à l'équilibre



EXERCICE TYPE BAC

On réalise à 200°C l'hydrolyse du butanoate d'éthyle en mélangeant 5 moles d'eau et une mole d'ester. L'équilibre atteint après 24h, est déterminé par dosage de l'acide formé. Le volume total du mélange à l'équilibre est de 220ml. On a prélevé 10ml que l'on réfroidit rapidement et que l'on dose avec une solution de soude 2M. Le virage se produit pour 14,4ml de base versée.

1. Ecrire l'équation de la réaction et nommer les corps formés.
2. Evaluer la masse d'eau restante à l'équilibre dans le mélange prélevé.
3. Déterminer le rendement de l'hydrolyse étudié.

EXERCICE TYPE BAC

Un mélange de x mole d'éthanol et y mole d'acide méthanoïque, contient au total 2 moles (x < y). Lorsque l'équilibre est atteint en recueille 37g d'ester.

1. Ecrire l'équation de la réaction.
2. Le rendement de la réaction étant 75%, calculer la masse totale du mélange initial.
3. On prélève le 1/10 de ce mélange à l'équilibre et on dose l'acide restant par une solution de potasse normale. Quel est le volume de potasse nécessaire pour atteindre l'équivalence.

   Rep : 92g ; 83cm^3

EXERCICE TYPE BAC

On réalise un mélange équimolaire d'acide pentanoïque et du propanol 2. Quand la réaction n'évolue plus, on recueille 4,44g d'un produit organique E

1. a. Ecrire l'équation de la réaction et nommer le produit E.
   Préciser les caractéristiques de cette réaction
   b. Trouver les caractéristiques de cette réaction.
2. Pour augmenter le rendement, on mélange 12g d'alcool et 37g d'acide. Après un temps suffisamment long, on réfroidit brusquement le milieu réactionnel puis on dose sa moitié par exactement 82,5cm^3 de soude de concentration molaire volumique 2mol/l.

a. Pourquoi refroidit-on le milieu réactionnel ?
b. Trouver le rendement de la réaction et conclure
Rep : 5,24g ; 3,08g

EXERCICE 1

① Equation de la reaction

$$CH_3COOH + R\text{-}OH \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} CH_3COO\text{-}R + H_2O$$

1	1	0	0
n	n	$1-n$	$1-n$

Il s'agit d'une reaction d'esterification

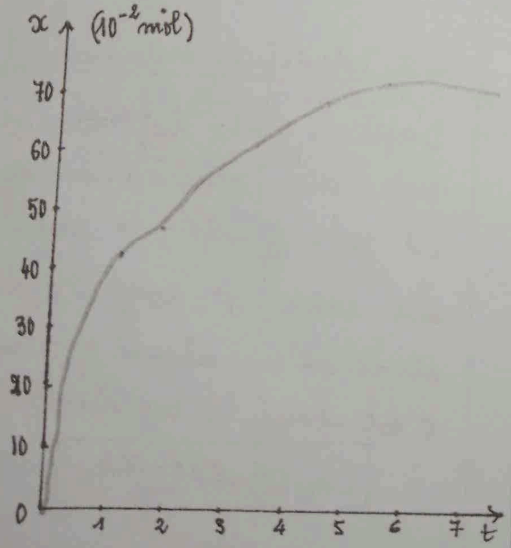
Caracteristiques :

L'esterification est une réaction :
- lente ;
- athermique ;
- limitée .

② Courbe de la fraction x de mole d'ester formé

$x = \frac{n_E}{n_0} = \frac{1-n}{1}$; $x = 1-n$

t (h)	1	2	3	4	5	6	7
n	0,57	0,42	0,37	0,34	0,335	0,33	0,33
x	0,43	0,58	0,63	0,66	0,665	0,67	0,67



Signification chimique de la pente OA_1

La pente OA_1 represente la vitesse moyenne de formation de l'ester entre les instants $t_1 = 0h$ et $t_2 = 1h$;

③ Determination de la formule brute de l'ester.

$E = C_xH_yO_z$

$m_s = 0{,}51g$; $m_{CO_2} = 1{,}10g$; $m_{H_2O} = 0{,}45g$

$d = 3{,}51$

* Determination de la masse molaire :

$d = \frac{M}{29} \Rightarrow M = 29d \Rightarrow M = 101{,}72$

* Composition centesimale de E :

$\%C = \frac{12}{44} \cdot \frac{1{,}10}{0{,}51} \cdot 100 = 58{,}82$

$\%H = \frac{2}{18} \cdot \frac{0{,}45}{0{,}51} \cdot 100 = 9{,}80$

$\%O = 100 - 58{,}82 - 9{,}80 = 31{,}38$

* Calcul des indices x, y et z

$\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{M}{100} = 1{,}0179$

- $\frac{12x}{58{,}82} = 1{,}0179 \Rightarrow x \simeq 5$
- $\frac{y}{9{,}80} = 1{,}0179 \Rightarrow y \simeq 10$
- $\frac{16z}{31{,}38} = 1{,}0179 \Rightarrow z = 2$

Ccl: $E = C_xH_yO_3$; $\boxed{E = C_5H_{10}O_2}$

b. Formule moleculaire de l'alcool et nom

$E = CH_3COO\text{-}R$

$n = 5$ carbones dans l'ester E ;
donc 3 carbones dans R
L'alcool est donc le propanol
de formule brute C_3H_7OH

c. Formules developpées possibles de l'ester E

$E = CH_3COO\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$
(ethanoate de propyle)

$E = CH_3COO\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}\text{-}CH_3$
(ethanoate d'isopropyle)

Vraie formule de l'alcool

Le rendement de l'estérification étant $r = 67\%$, alors l'alcool estérifié est primaire,
Il s'agit donc du propan-1-ol

$\boxed{\begin{array}{c} CH_3CH_2CH_2OH \\ \text{Propan-1-ol} \end{array}}$

EXERCICE 2

① a. Equation de la reaction entre l'acide éthanoïque et le butanol

CH_3COOH +	C_4H_9OH ⇌	$CH_3COO\text{-}C_4H_9$ +	H_2O
2	2	0	0
2-n	2-n	n	n

L'estérification est une réaction lente athermique et limitée.

b. Isomères du butanol et noms

* $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2OH$ (butan-1-ol)
* $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CHOH\text{-}CH_3$ (butan-2-ol)
* $CH_3\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}\text{-}CH_2OH$ (methyl 2, propan-1-ol)
* $CH_3\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{COH}}\text{-}CH_3$ (méthyl 2, propan-2-ol)

② a. Identification du butanol

D'après la courbe, la fraction de mole d'ester formé à l'equilibre est $n' = \frac{3}{5} = 0{,}6$; le rendement est donc $r = 60\%$. Il s'agit donc d'un alcool secondaire ;
c'est donc le butan-2-ol

$\boxed{CH_3\text{-}CH_2\text{-}CHOH\text{-}CH_3}$

b/ Composition du mélange à l'équilibre

$n' = \frac{n}{n_0} \Rightarrow n' = \frac{n}{2} \Rightarrow n = 2n'$

$\Rightarrow n = 2(0,6) \Rightarrow n = 1,2 \text{ mol}$

ccl: esters, eau : $n = 1,2$ mol
acide : alcool : $y = n = 0,8$

Exercice 4

1/ Equation de la réaction entre l'éthanol et l'acide méthanoïque

$HCOOH$	$+ CH_3CH_2$	$\rightleftharpoons HCOOCH_2-CH_3$	$+ H_2O$
y	x	0	0
$y-a$	$x-a$	a	a

$x + y = 2 \; ; \; x < y$

2/ Calculons la masse totale du mélange initial

$x + y = 2 \; ; \; x < y \; ; \; m_E = 37g$

$r = 0,75$

$m_t = n_0 + n'_0$

$m_t = n_0 M_0 + n'_0 M'_0$

$m_t = 46y + 46x$

$m_t = 46(y + x)$

$m_t = 46 \times 2 = 92g$

$\boxed{m_t = 92g}$

3/ Volume de KOH à l'équivalence

$C_B = 1 \text{ mol/l} \; ; \; V_B = ? \; ; \; f = \frac{1}{10}$

A l'équilibre acide-base :

$n_A = n_B$

$\Rightarrow \frac{1}{10}(y - a) = C_B V_B$

$\Rightarrow y - a = 10\, C_B \cdot V_B$

$\Rightarrow V_B = \frac{y - a}{10\, C_B}$

* Det. de a

$n_E = a = \frac{m_E}{M_E} = \frac{37}{74} = 0,5 \text{ mol}$

* Det. de y

$r = \frac{a}{x} \Rightarrow x = \frac{a}{r} = \frac{0,5}{0,75}$

$x = 0,66 \text{ mol}$

$\Rightarrow y = 2 - x \Rightarrow y = 2 - 0,66$

$\Rightarrow y = 1,34 \text{ mol}$

* $V_B = \frac{1,34 - 0,5}{10} = 0,084\, l$

$\boxed{V_B = 84 \text{ ml}}$

10/03/10

Oxydo-Reductio

1/ Couple redox

Notion Conventionnelle : Ox/Red

Deux Couples redox sont mis en jeu dans une reaction d'oxydo-reduction :

- Le Couple oxydant
- Le Couple reducteur

Un Couple redox est caracterisé par son potentiel redox.

Le couple qui a le potentiel le plus elevé c'est le couple oxydant

2/ Demi-equation redox

A chaque Couple redox Correspond une demi-equation redox.

Couple oxydant : $Ox + ne^- \rightleftarrows Red$

Couple reducteur : $Red \rightleftarrows Ox + ne^-$

Dans les 2 cas les electrons se placent tjours du côté de l'oxydant

Comment equilibrer une demi-equation redox ?

* On Commence d'abord par equilibrer les atomes autre que l'oxygène et l'hydrogène.

* on equilibre ensuite l'oxygène en ajoutant l'H_2O du coté deficitaire.

* on equilibre ensuite l'hydrogène en ajoutant H^+ du côté deficitaire.

* On equilibre enfin les charges.

Ex

S/H_2S : $S + ne^- + 2H_3O^+ \rightleftarrows H_2S + 2H_2O$

$-n + 2 = 0 \rightarrow n = 2$

$S + 2e^- + 2H_3O^+ \rightleftarrows H_2S + 2H_2O$

N_3O^-/NO_2^-

$N_3O^- + 2e^- + 2H_3O^+ \rightleftarrows NO_2^- + 3H_2O$

NO_3^-/NO :

$NO + 6H_2O \rightleftarrows NO_3^- + 3e^- + 4H_3O^+$

MnO_4^-/Mn^{2+}

$MnO_4^- + 5e^- + 8H_3O^+ \rightleftarrows Mn^{2+} + 12H_2O$

$Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$

$Cr_2O^{2-} + 6e^- + 14H_3O^+ \rightleftarrows 2Cr^{3+} + 21H_2O$

07/04/10

Oxydo-Reduction

1/ Couple redox

Notion Conventionnelle : Ox/Red

Deux Couples redox sont mis en jeu dans une reaction d'oxydo-reduction :

- Le Couple oxydant
- Le Couple reducteur

un Couple redox est caractérisé par son potentiel redox.

Le couple qui à le potentiel le plus élevé c'est le couple oxydant

2/ Demi-equation redox

A chaque Couple redox Correspond une demi-equation redox.

Couple oxydant : $Ox + ne^- \rightleftarrows Red$

Couple reducteur : $Red \rightleftarrows Ox + ne^-$

Dans les 2 cas les electrons se placent tjours du Coté de l'oxydant

Comment equilibrer une demi-equation redox ?

* On Commence d'abord par equilibrer les atomes autre que l'oxygène et l'hydrogène.

* on equilibre ensuite l'oxygène en ajoutant l'H_2O du coté deficitaire.

* on equilibre ensuite l'hydrogène en ajoutant H^+ du coté deficitaire.

* On equilibre enfin les charges.

Ex

S/H_2S : $S + ne^- + 2H_3O^+ \rightleftarrows H_2S + 2H_2O$

$-n + 2 = 0 \rightarrow n = 2$

$S + 2e^- + 2H_3O^+ \rightleftarrows H_2S + 2H_2O$

N_3O^-/NO_2^-

$NO_3^- + 2e^- + 2H_3O^+ \rightleftarrows NO_2^- + 3H_2O$

NO_3^-/NO :

$NO + 6H_2O \rightleftarrows NO_3^- + 3e^- + 4H_3O^+$

MnO_4^-/Mn^{2+}

$MnO_4^- + 5e^- + 8H_3O^+ \rightleftarrows Mn^{2+} + 12H_2O$

$Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$

$Cr_2O_7^{2-} + 6e^- + 14H_3O^+ \rightleftarrows 2Cr^{3+} + 21H_2O$

07/04/10

OXYDO-REDUCTION : DOSAGE SIMPLE

Exercice 1 : BAC "C" 2004

On fait réagir 20ml d'une solution de sulfure d'hydrogène (H_2S) à 0,15mol/l avec 25 ml de solution aqueuse de nitrate de potassium ($K^+ + N0_3^-$) à 0,1mol/l en présence de quelques gouttes d'acide sulfurique concentré.

1. Etablir l'équation bilan de la réaction d'oxydo-reduction
2. a. Calculer les quantités initiales des réactifs. Quel est le réactif en défaut ?
   b. Quel volume de solution de ce réactif faut-il ajouter au mélange précèdent pour atteindre l'équivalence

   On donne les couples redox : S/H_2S ; $N0_3^-/N0_2^-$

Exercice 2 BAC "D" 1988

Le bilan chimique de la réaction de l'ion bichromate sur l'ion iodure en solution aqueuse s'écrit :

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H_3O^+ + 6\,I^- \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3I_2 + 21H_2O$$

1. Quel sont les couples redox en présence? Ecrire pour chacun d'eux la demi équation redox correspondante
2. On associe deux demi-piles correspondant à ces couples
   a. Quel sont les pôles positifs et négatifs ? Justifier
   b. Faire le schéma de la pile en indiquant le sens du courant lorsque la pile débite.

Exercice 3

1. L'oxydation ménagée d'un alcool saturé est représentée par l'équation :

$$C_nH_{2n+1}-OH + Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow Cr^{3+} + C_nH_{2n}O_2$$

   a. Ecrire les demi équations des couples en présence
   b. Equilibrer cette équation
   c. Quelle est la classe de l'alcool oxydée ? Justifier
2. 0,9g d'alcool a été oxydé par $50cm^3$ de bichromate de potassium à 0,2M.
   Quelle est la masse molaire de l'alcool ?
   En déduire sa formule et son nom

Exercice 4

On donne les potentiels normaux des couples suivants :

$Ag^+/Ag : E_o = 0,80V$

$N0_3^-/N0 : E_o = 0,96V$

1. Ecrire la demi équation redox et l'équation bilan de la réaction entre ces deux couples
2. Dans $100cm^3$ d'une solution d'acide nitrique de concentration 0,5mol/l, on introduit une lame d'argent.
   En supposant que tout l'acide a réagit, calculer :
   a. La variation de la masse de la lame d'argent
   b. Le volume du monoxyde d'azote dégagé dans les conditions normales de température et de pression
   c. La quantité d'électricité échangée.

Exercice Bac ''D'' 2007

On dispose d'un litre (1L) d'une solution aqueuse d'un acide carbonique $C_nH_{2n+1}COOH$ contenant 7,2g de cet acide.

1. Ecrire l'équation de dissociation de cet acide dans l'eau.
2. On fait réagir 100 ml de cette solution avec de l'aluminium pur en excès. L'oxydation en ions Al^{3+} de l'aluminium s'accompagne d'un dégagement de dihydrogène.
   a. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit en servant des couples H_3O^+ / H_2 et Al^{3+}/Al
   b. Le volume de dihydrogène recueilli à la fin de la réaction est égal à $134,40 cm^3$ dans les C.N.T.P.
   . Calculer la concentration C_S de la solution (S).
   . Calculer la masse molaire de l'acide
   . Déduire la formule et le nom de cet acide.
   c. Peut-on conserver l'acide éthanoïque dans un récipient d'aluminium ? justifiez

On donne :

Les masses molaires atomiques en g/mol : C : 12 ; O : 16 ; H = 1

Volume molaire $V_M = 22,4 \ell/mol$

Nombre d'Avogadro $N_A = 6,02.10^{23}/mol$

Exercice Bac ''C'' 1987

L'acide oxalique $C_2H_2O_4$ est un réducteur dont l'oxydant associé est le gaz carbonique

a. Ecrire la demi équation du couple $H_2C_2O_4/CO_2$

b. L'acide oxalique décolore une solution de permanganate de potassium. Ecrire la réaction.

c. Quelle masse d'acide oxalique faut-il ajouter à 1 litre de solution de permanganate de potassium 10^{-1} M pour décolorer la solution ?

Exercice Bac ''D'' 1994

On réalise l'oxydation de 20ml de H_2O_2 par une solution de $KMnO_4$ en milieu acide. Les couples oxydant-réducteur mis en jeu sont MnO_4^- / Mn^{2+} et O_2/H_2O_2

1. Quelle masse de $KMnO_4$ faut-il dissoudre dans 1 litre d'eau pour obtenir 1 litre de solution déci normale de $KMnO_4$?
2. Ecrire l'équation ionique correspondant à la réaction d'oxydoréduction.
3. Au point d'équivalence, on ajouté 16 ml de la solution déci normale de $KMnO_4$
   Déterminer la normalité de l'eau oxygénée ainsi dosée.

On donne les molaires atomiques en grammes par mole : K = 39 ; Mn = 55 ; O = 16

EXERCICE1

① Equation bilan de la reaction d'oxydoreduction

H_2S dans S/H_2S

$K^+ + NO_3^-$ dans NO_3^-/NO_2^-

- $H_2S + 2H_2O \longrightarrow S + 2H_3O^+ + 2e^-$ / 1
- $NO_3^- + 2e^- + 2H_3O^+ \longrightarrow NO_2^- + 3H_2O$ / 1

$$\boxed{H_2S + NO_3^- \longrightarrow S + NO_2^- + H_2O}$$

② a. Quantité initiales des reactifs

- Solution H_2S : $C_R = 20ml$; $C_R = 0,15 mol/l$

$n_0(H_2S) = C_R V_R = 20.10^{-3} . 0,15$

$$\boxed{n_0(H_2S) = 3.10^{-3} mol}$$

- Solution $(K^+ + NO_3^-)$

$V_0 = 25ml$; $C_0 = 0,1 mol$

$n_0(NO_3^-) = C_0 V_0 = 0,1 . 25.10^{-3}$

$$\boxed{n_0(NO_3^-) = 2,5.10^{-3}}$$

Reactif en defaut

D'après l'equation bilan $n(H_2S) = n(NO_3^-)$; Or initialement $n_0(H_2S) > n_0(NO_3^-)$ donc le reactif NO_3^- est en defaut.

b. Volume à ajouter pour atteindre l'equivalence.

A l'equivalence :

$\frac{1}{n_R} = \frac{1}{n_0} \Leftrightarrow n_0 = n_R$

$\Leftrightarrow C_0V_0 + C_0V_0' = C_RV_R$

$\Leftrightarrow C_0V_0' = C_RV_R - C_0V_0$

$\Leftrightarrow V_0' = \frac{C_RV_R - C_0V_0}{C_0}$

$\Leftrightarrow V_0' = \frac{n_0(H_2S) - n_0(NO_3^-)}{C_0}$

$V_0' = \frac{3.10^{-3} - 2,5.10^{-3}}{0,1}$

$$\boxed{V_0' = 5ml}$$

EXERCICE2

$$\overset{6}{Cr_2O_7^{2-}} + 14H_3O^+ + \underset{-1}{6I^-} \longrightarrow \overset{3}{2Cr^{3+}} + \underset{0}{3I_2} + 21H_2O$$

reduction

oxydation

1. Couples en presence

- Couple reducteur : I_2/I^-
- Couple oxydant : $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$

07/06/10

Demi-equations redox

* Pour le couple reducteur I_2/I^-

$$\boxed{2I^- \rightleftharpoons I_2 + 2e^-}$$

* Pour le couple oxydant $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$

$$\boxed{Cr_2O_7^{2-} + 6e^- + 14H_3O^+ \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 21H_2O}$$

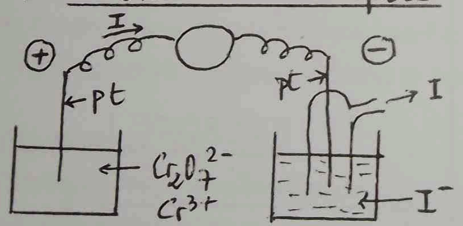
② a. Polarité

Pole positif : $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$

Pole negatif : I_2/I^-

Justification : le pole positif de la pile est toujours constitué par le couple oxydant et le pole négatif par le couple reducteur.

b. Schéma de la pile



EXERCICE 3

$$C_nH_{2n+1}OH + Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+} + C_nH_{2n}O_2$$

① a. Demi-equations des couples en presence

• Couple reducteur

$C_nH_{2n}O_2 / C_nH_{2n+1}OH$

$$\boxed{C_nH_{2n+1}OH + 5H_2O \rightleftharpoons C_nH_{2n}O_2 + 4e^- + 4H_3O^+}$$

• Couple Oxydant

$Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$

$$\boxed{Cr_2O_7^{2-} + 6e^- + 14H_3O^+ \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 21H_2O}$$

b. Equilibrons cette equation

$$C_nH_{2n+1}OH + 5H_2O \rightarrow C_nH_{2n}O_2 + 4e^- + 4H_3O^+ \quad | \times 3$$

$$Cr_2O_7^{2-} + 6e^- + 14H_3O^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 21H_2O \quad | \times 2$$

$$\boxed{3C_nH_{2n+1}OH + 2Cr_2O_7^{2-} + 16H_2O \rightarrow 4Cr^{3+} + 3C_nH_{2n}O_2 + 21H_2O}$$

c) Classe de l'alcool oxydé

Comme l'oxydation ménagée donne l'acide carboxylique $C_nH_{2n}O_2$, alors il s'agit d'un alcool primaire.

Demi-équations redox

* Pour le couple réducteur I_2/I^-

$$\boxed{2I^- \rightleftharpoons I_2 + 2e}$$

* Pour le couple oxydant $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$

$$\boxed{Cr_2O_7^{2-} + 6e + 14H_3O^+ \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 21H_2O}$$

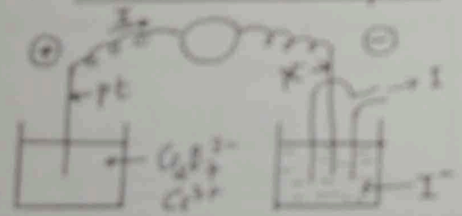
② a - Polarité

Pole positif : $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$

Pole négatif : I_2/I^-

Justification : le pole positif de la pile est toujours constitué par le couple oxydant et le pole négatif par le couple réducteur.

b. Schéma de la pile



EXERCICE 3

$$C_nH_{2n+1}OH + Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+} + C_nH_{2n}O_2$$

① a. Demi-équations des couples en présence

* Couple réducteur

$C_nH_{2n}O_2 / C_nH_{2n+1}OH$

$$\boxed{C_nH_{2n+1}OH + 5H_2O \rightleftharpoons C_nH_{2n}O_2 + 4e + 4H_3O^+}$$

* Couple oxydant

$Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$

$$\boxed{Cr_2O_7^{2-} + 6e + 14H_3O^+ \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 21H_2O}$$

b. Équilibrons cette équation

$$C_nH_{2n+1}OH + 5H_2O \rightarrow C_nH_{2n}O_2 + 4e + 4H_3O^+ \quad | \times 3$$
$$Cr_2O_7^{2-} + 6e + 14H_3O^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 21H_2O \quad | \times 2$$

$$\boxed{3C_nH_{2n+1}OH + 2Cr_2O_7^{2-} + 16H_3O^+ \rightarrow 4Cr^{3+} + 3C_nH_{2n}O_2 + 27H_2O}$$

c) Classe de l'alcool oxydé

Comme l'oxydation ménagée donne l'acide carboxylique $C_nH_{2n}O_2$, alors il s'agit d'un alcool primaire.

④

1. On

3) Masse molaire de l'alcool

alcool : $m_R = 0{,}9\,g$

$K_2Cr_2O_7$: $V_0 = 50\,cm^3$; $C_0 = 0{,}2\,m/l$

D'après l'equation bilan :

$$\frac{3}{n_R} = \frac{2}{n_0} \Leftrightarrow 2n_R = 3n_0$$

$$\Leftrightarrow \frac{2m}{M} = 3C_0V_0$$

$$\Leftrightarrow \boxed{M = \frac{2m}{3C_0V_0}}$$

$$M = \frac{2 \cdot 0{,}9}{3 \cdot 0{,}2 \cdot 50 \cdot 10^{-3}}$$

$$\boxed{M = 60\,g/mol}$$

Formule et nom de l'alcool

$$C_nH_{2n+1}-OH$$

$M = 12n + 2n + 1 + 17$

$M = 14n + 18$; $n = \frac{M-18}{14}$

$n = \frac{60-18}{14}$; $n = 3$

ccl : C_3H_7-OH

Comme il s'agit d'un alcool primaire alors, c'est le propan-1-ol

$$\boxed{CH_3-CH_2-CH_2OH}$$

Exercice 1 :

On souhaite synthétiser l'acétate de benzyle qui est un arome à l'odeur de poire présent dans l'huile essentielle de Jasmin, pour cela, on introduit 10g d'acide éthanoïque avec l'alcool benzylique liquide en présence d'acide sulfurique ~~en~~ et on chauffe pendant 30 minutes.

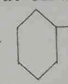
	Acide éthanoïque	Alcool benzylique	Acétate de benzyle
Masse volumique ($g.cm^{-3}$)	1,05	1,04	1.06
Masse Molaire ($g.mol^{-1}$)	60	108	150

1- Quel est le nom de réaction utilisé ? Quelles sont ses caractéristiques ?

2- Ecrire l'équation bilan de cette réaction de synthèse on donnant les formules semi développées des réactifs et des produits

3- Déterminer la masse et le volume d'alcool benzylique qu'il faut utiliser pour que le mélange initial soit équimolaire.

4- Après purification, on obtient 15, 80 cm^3 d'acétate de benzyle

Quel est le rendement de cette synthèse ? Comment peut-on faire pour rendre ce rendement maximal ? On donne : formule de l'acétate de benzyle.  $-CH_2OOC\cancel{H}-CH_3$

Exercice : Bac D 2007

On fait réagir de l'éthanoate éthyle avec l'eau.

1 a. Ecrire l'équation bilan de la réaction

b.Donner les caractéristiques de cette réaction

2. En partant de 5.10^{-3} mole de cet ester, l'étude expérimentale à montré que la quantité d'ester varie en fonction du temps comme l'indiquent les résultats du tableau suivante :

t (min)	0	10	20	30	40	50	60	90	120
n_e (10^{-3} mol)	5	3,97	3,15	2,5	1,97	1,56	~~0,68~~ 1,25	0,68	0,32

a.Determiner les vitesses moyennes de disparition de l'ester les instants $t_1 = 10$ min et $t_2 = 20$ min puis entre les instants $t_3 = 50$ min et $t_4 = 60$ min.

b.Comment varie la vitesse au cours du temps ?

c. En utilisant les résultats du tableau, déterminer le temps de demi-réaction.

EXERCICE 2

Parmi les matières radioactives rejetées dans l'atmosphère lors de a catastrophe de Tchernobyl figurait un effluent gazeux : l'iode 131. Ce nucléide a suscité des vives inquiétudes car il a la propriété de ce fixer sur la glande thyroïde. L'iode 131 présente le type de radioactivité β^-

1. Quelle est la transformation fondamentale qui se produit dans le noyau de tout nucléide radioactif au moment où il se désintègre ? Ecrire la relation correspondante.
2. Ecrire l'équation de la réaction de désintégration de l'iode 131 en utilisant le tableau ci-dessous. Indiquer les lois qu'il faut respecter pour effectuer cette écriture.
3. Donner la composition du noyau fils
4. L'iode 131 a une période de 8 jours
   - **a.** Définir la période d'un élément radioactif
   - **b.** Calculer le temps au bout duquel un organisme qui a absorbé de l'iode 131 ne contiendra que le 16ème de la quantité initiale.
   - **c.** Déterminer la constante radioactive de l'iode 131.

élément	Antimone Sb	Tellure Te	Iode I	Xénon Xe	Césium Cs
Z	51	52	53	54	55

EXERCICE 3

On donne la constante cryométrique et les températures de congélation des corps suivants :

Liquide	Température de congélation θ_0 (°C)	Constante K
Eau	0	1850
Acide acétique	16,6	3900
Benzène	5,5	5100

On plonge 2,4g d'un corps A dans 200g d'un liquide pur, la température de congélation de la solution est $\theta_1 = 4,773$°C. Quand on plonge la même masse du corps A dans 148g de ce liquide, la température de congélation commerçante est $\theta_2 = 4,382$°C

1. Quelle est la température de congélation commerçante de ce liquide ?
2. Identifiez ce liquide puis calculer la masse molaire A
3. Le corps A est composé du carbone, d'hydrogène et d'oxygène. L'analyse pondérale effectuée sur 1,52g de a fournit 3,615g de dioxyde de carbone et 1,85g d'eau.
   - **a.** Déterminer la formule brute de A
   - **b.** Quelle est sa composition centésimale ?

EXERCICE BAC 2007

① a. Equation bilan de la reaction

$CH_3COO-CH_2CH_3$ + H_2O	⇌	CH_3COOH +	CH_3CH_2OH
n_0	n'_0	0	0
$n_0 - x$	$n'_0 - x$	x	x

b. Caracteristique de cette react°

L'hydrolyse est une reaction :
- Lente
- limitée
- athermique

② a. Vitesse moyenne de disparition de l'ester.

* Entre $t_1 = 10mn$ et $t_2 = 20min$

$$v_m = \frac{-\Delta n}{\Delta t} = \frac{-(3{,}15 - 3{,}97)}{20 - 10}$$

$$\boxed{v_m = 0{,}082\,mol/min}$$

* Entre $t_3 = 50min$ et $t_4 = 60min$

$$v_m = \frac{-\Delta n}{\Delta t} = \frac{-(n_4 - n_3)}{t_4 - t_3}$$

$$v_m = \frac{-(1{,}25 - 1{,}56)}{60 - 50}$$

$$\boxed{v_m = 0{,}031\,mol/min}$$

b. Sens de variation de cette vitesse

La vitesse moyenne de formation de l'ester diminue en du temps.

c. Temps de demi-reaction

C'est le temps au bout duquel il ne reste que la moitié de la quantité initiale.

$$n_e = \frac{n_0}{2} = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{2} = 2{,}5 \cdot 10^{-3}\,mol$$

Le tableau montre que le temps correspondant à $2{,}5 \cdot 10^{-3}\,mol$ est $\boxed{t_{\frac{1}{2}} = 30\,min}$

EXERCICE 1

① Nom et caracteristiques de la réaction

La réaction entre un acide et un alcool est une esterificat°, c'est une réaction lente athermique et limitée.

② Equation bilan de la réaction

CH_3COOH +	⬡$-CH_2OH$	⇌ $CH_3COO-CH_2-$⬡	$+ H_2O$
n_0	n'_0	0	0
$n_0 - x$	$n'_0 - x$	x	x

③. Masse et volume de l'alcool pour un melange initial équimolaire

$$n_0 = n_0'$$

$$\Leftrightarrow \frac{m_0(ac)}{M(ac)} = \frac{m_0(al)}{M(al)}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{m_0(al) = m_0(ac) \cdot \frac{M(al)}{M(ac)}}$$

$$m_0(al) = \frac{10 \cdot 108}{60}$$

$$\boxed{m_0(al) = 18 g}$$

$$* \ \rho = \frac{m_0}{V_0} \Rightarrow V_0 = \frac{m_0}{\rho}$$

$$V_0 = \frac{18 g}{1,05 g \cdot cm^{-3}}$$

$$\boxed{V_0 = 17,1 cm^3}$$

④ Rendement d'esterification

$$r = \frac{x}{n_0}$$

$$* \ n_0 = \frac{m_0(ac)}{M(ac)} = \frac{10}{60} = 0,166 \text{ mol}$$

$$\boxed{n_0 = 0,166 \text{ mol}}$$

$$\bullet \ x = n_E = \frac{m_E}{M_E} = \frac{\rho_E \cdot V_E}{M_E}$$

$$x = \frac{1,06 g \cdot cm^{-3} \cdot 15,80 cm^3}{150 g}$$

$$x = 0,1116 \text{ mol}$$

$$\bullet \ r = \frac{x}{n_0} = \frac{0,1116}{0,166} = 0,672 \text{; Soit}$$

$$\boxed{r = 67,2\%}$$

Pour rendre cette réaction totale on peut eliminer Continuellement l'eau par la technique de de-shydratation

EXERCICE 2

1) Transformation fondamentale

Lors de la desintégration d'un noyau père il ya toujours transformation d'une masse en energie.

Relation correspondante.

La formule d'Einstein ou relation masse-energie s'ecrit :

$$\boxed{E = \Delta m \cdot c^2}$$

2) Désintegration β^- de l'iode.

* $^{131}_{53}I \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$
* $131 = A + 0 + 0 \Rightarrow A = 131$
* $53 = Z - 1 + 0 \Rightarrow Z = 54$
* $\boxed{^{131}_{53}I \rightarrow {}^{131}_{54}Xe + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}}$

Lois à respecter

- Loi de conservation du nombre de masse
- Loi de conservation du nombre de charge.

3) Composition du noyau fils

Le noyau fils est le Xenon $^{131}_{54}Xe$

Il contient 131 nucléides :
- 54 protons
- 77 neutrons.

4) Definition

La periode est le temps au bout duquel il ne reste que la moitié du nombre initial des noyaux.

b. Temps au bout duquel $N = N_0/16$

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

$$\Leftrightarrow \frac{N_0}{16} = N_0 e^{-\lambda t} \Leftrightarrow \frac{1}{16} = e^{-\lambda t}$$

$$\Leftrightarrow \ln\frac{1}{16} = \ln e^{-\lambda t} \Leftrightarrow -\ln 16 = -\lambda t$$

$$\Leftrightarrow \ln 2^4 = \frac{\ln 2}{T} \cdot t \Leftrightarrow 4\ln 2 = \frac{\ln 2}{T} \cdot t$$

$$\Leftrightarrow 4 = \frac{t}{T} \Leftrightarrow t = 4T \; ; \; \boxed{t = 32j}$$

Deuxieme methode :

$$N_0 \xrightarrow{T} \frac{N_0}{2} \xrightarrow{T} \frac{N_0}{4} \xrightarrow{T} \frac{N_0}{8} \xrightarrow{T} \frac{N_0}{16}$$

$$t = 4T = 32j$$

c. Constante radioactive de l'iode.

$\lambda \cdot T = \ln 2$; On tire

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T}$$

$$\lambda = \frac{0,69}{8} \; ; \; \boxed{\lambda = 0,085 \cdot j^{-1}}$$

Exercice 3

1/ Données

$m = 2,4g(A)$; $m'_1 = 200g(L)$; $\theta_1 = 4,773°c$

$m = 2,4g(A)$; $m'_2 = 148g(L)$

$\theta_2 = 4,382°c$

1) Température de Congélation Commençante de liquide

$* \ \theta_0 - \theta_1 = \frac{K.m_1}{m'_1.M}$ (1)

$* \ \theta_0 - \theta_2 = \frac{K.m_2}{m'_2.M}$ (2)

$* \ \frac{\theta_0-\theta_1}{\theta_0-\theta_2} = \frac{\cancel{K}.\cancel{m_1}}{m'_1.\cancel{M}} \times \frac{m'_2\cancel{M}}{\cancel{K}\cancel{m_2}}$

$* \ \frac{\theta_0-\theta_1}{\theta_0-\theta_2} = \frac{m'_2}{m'_1}$

$\Rightarrow \theta_0-\theta_1 = \frac{m'_2}{m'_1}(\theta_0-\theta_2)$

$\Rightarrow \theta_0-\theta_1 = \frac{m'_2}{m'_1}\theta_0 - \frac{m'_2}{m'_1}\theta_2$

$\Rightarrow \theta_0 - \frac{m'_2}{m'_1}\theta_0 = \theta_1 - \frac{m'_2}{m'_1}\theta_2$

$\Rightarrow \theta_0\left(1-\frac{m'_2}{m'_1}\right) = \theta_1 - \frac{m'_2}{m'_1}\theta_2$

$$\boxed{\theta_0 = \frac{\theta_1 - \frac{m'_2}{m_1}\theta_2}{1-\frac{m'_2}{m'_1}}}$$

AN:

$$\theta_0 = \frac{4,773 - \frac{148}{200}.4,382}{1-\frac{148}{200}} = 5,88°c$$

2/ Identification du liquide

En Comparant cette reponse avec les valeurs du tableau, on tombe sur le Benzene.

* Calculons la masse molaire A

$\theta_0-\theta_1 = \frac{K\ m_1}{m'_1M} \Rightarrow \boxed{M = \frac{K\ m_1}{m'_1(\theta_0-\theta_1)}}$

AN: $M = \frac{5100 \times 2,4}{200(5,88-4,773)} =$

EXERCICE (4pts) 1

On veut étudier la cinétique de la réaction entre :
- L'acide méthanoïque **H - COOH**
- le pentan -1-ol **CH_3- $(CH_2)_3$-CH_2OH.**

A. 1. Indiquer le nom de cette réaction et préciser ses caractéristiques principales **(0,25pts)**

2. Ecrire l'équation bilan de cette réaction en utilisant les formules développées. Indiquer le nom des produits formés **(0,5pt)**

B. A fin d'étudier sa cinétique on réalise un mélange comportant :
- $2{,}0.10^{-3}$ mol d'acide méthanoïque,
- $2{,}0.10^{-3}$ mol de pentan -1-ol,
- 2ml d'acide sulfurique concentré.

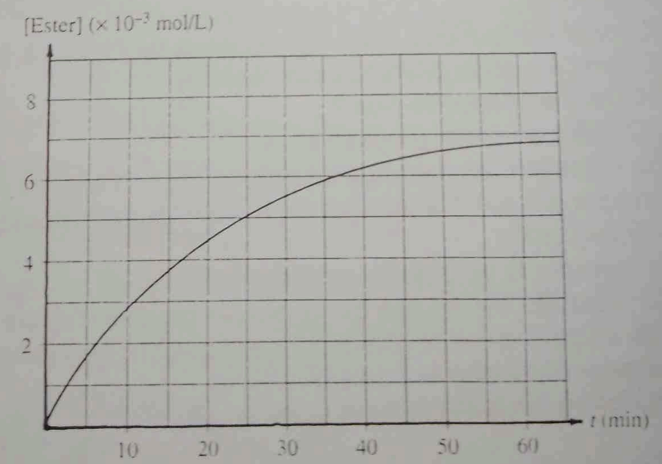
Le volume du mélange égal à 200ml reste constant.
On repartit de façon égale ce mélange dans 10 ampoules scellées.
On les plonge dans une enceinte isotherme à 80°C.
A intervalles de temps réguliers, on répète l'opération suivante : une ampoule est retirée de l'enceinte et plongée dans un bain d'eau glacée. Le contenu de l'ampoule est dosé à l'aide d'une solution titrée d'hydroxyde de sodium. On détermine ainsi la concentration en ester formé et on trace la courbe [ester] = f(t) (voir figure ci-après)

1. Trouver dans le protocole deux informations portant sur les moyens utilisés pour augmenter la vitesse de la réaction **(0,5pt)**

2. Définir la vitesse de formation de l'ester à une date t donnée. Quelle est la signification géométrique de cette vitesse ? **(1pt)**

3. Comment évolue cette vitesse au cours de temps ? quelle est sa limite pour $t \to +\infty$? **(0,5pt)**

4. A l'aide de la courbe, déterminer la quantité de matière d'ester maximale qui peut se former ? En déduire le rendement de la réaction **(1,25pt)**



4 Yu ev

Exercice 2 : Type BAC

On saponifie un ester E de masse molaire M=74 g/mol. L'un des produits obtenus est l'éthanoate de sodium.

1. Identifier E et écrire l'équation bilan de la réaction.
2. A l'instant initial, les concentrations étaient 10^{-2} mol/l. Pour en étudier la cinétique, où déterminer les concentrations en quantité de matière des ions hydroxydes à certaines dates en dosant des prélèvements effectués sur la solution et on dresse le tableau suivant.

t(en mn)	2,5	10	15	20	25
$\frac{1}{[OH^-]} - \frac{1}{[OH^-]_0}$	30	120	180	240	300

a. la réaction est d'ordre global 2. Calculer la constante de vitesse k.
b. Calculer la vitesse de formation de l'éthanoate de sodium à la date t1= 10min
c. Déterminer le temps de demi-réaction.
Données : C= 12 ; H =1 ; 0 =16g/mol.

EXERCICE 3

On veut préparer le méthanoate d'éthyle ($HCOOCH_2CH_3$) par action d'un acide **A** sur un alcool **B**

1. a. Donner les formules semi-développées de l'acide **A** et de l'alcool **B**.
b. Ecrire l'équation bilan de cette réaction.
- Comment l'appelle-t-on ?
- **Quelles sont ses propriétés.**

2. Dans un ballon, on mélange un volume $V_A = 20cm^3$ de A dont la masse volumique est $\rho_A= 1,2g/cm^3$ et un volume V_B de B dont la masse volumique $\rho_B = 0,79g/cm^3$
a. Déterminer le volume V_B pour que le mélange soit équimolaire
b. Ce mélange est acidifié par quelques gouttes d'acide sulfurique concentré puis chauffé à reflux. On obtient à l'équilibre 26g de méthanoate d'ethyle. Calculer le rendement de la réaction
On donne les masses atomiques en g/mol : **H = 1 ; C = 12 ; O = 16**

EXERCICE 1

A. 1. Nom et caracteristiques de la réaction

Il s'agit de la réaction entre un acide et un alcool
La réaction entre un acide et un alcool est une esterification
C'est une réaction lente, limitée et athermique

2. Equation de la réaction en formules developpées

$$H-C\begin{smallmatrix}=O\\ \backslash OH\end{smallmatrix} + CH_3-(CH_2)_3-CH_2OH \rightleftharpoons H-C\begin{smallmatrix}=O\\ \backslash O-CH_2-(CH_2)_3-CH_3\end{smallmatrix} + H_2O$$

n_0	n'_0	0	0
n_0-x	n'_0-x	x	x

Noms des produits formés:

- Le premier produit est un ester: le methanoate de pentyle
- Le second produit formé est l'eau.

B. 1. Facteurs cinétiques.

- Utilisation d'un catalyseur: l'acide sulfurique.
- Augmentation de la temperature: $t = 80°C$.

2. Vitesse de formation de l'ester.

La vitesse v de formation de l'ester est la derivée de la concentration de l'ester par rapport à temps. Comme $[Ester] = f(t)$, alors $v = \frac{d(f(t))}{dt}$. Géométriquement, v est le coefficient directeur de la tangente à la courbe $[Ester] = f(t)$ au point d'abscisse t.

3. Variation de la vitesse

L'allure de la courbe de l'enoncé montre que le coefficient directeur de la tangente en t diminue au cours du temps. $v(t)$ est donc une fonction decroissante de t. En plus, ce graphe presente une asymptote horizontale aux voisinages de $+\infty$; donc la vitesse tend vers zero. $\lim_{t \to +\infty} v(t) = 0$

4. Quantité de matière d'ester maximale obtenu

Le graphe montre que la concentration maximale que peut atteindre l'ester est $C_{max} = 6,8.10^{-3}$ mol/l

Or $n_{max} = C_{max} V$. Or le volume de la solution donné par l'enoncé est $V = 200.10^{-3}$ l ; d'où

$$n_{max} = 6,8.10^{-3} \times 200.10^{-3}$$

Soit $\boxed{n_{max} = 1,36.10^{-3} mol.}$

Rendement d'esterification

Le melange initiale est equimolaire

$n_0 = n_0' = 2,0.10^{-3}$ mol.

$$r = \frac{x}{n_0} = \frac{n_{max}}{n_{th}} = \frac{1,36.10^{-3}}{2.10^{-3}}$$

$r = 0,68$ soit $\boxed{r = 68\%}$

EXERCICE 2

(1) Identifions l'ester E sachant que sa masse molaire est M=74 et sa saponification donne l'ethanoate de sodium

- Comme la saponification donne CH_3COONa, alors l'ester $E = CH_3COO\text{-}R$.
- A partir de la masse molaire, On peut trouver sa formule brute. $E = C_nH_{2n}O_2$

$M = 12n + 2n + 32$; $M = 14n + 32$

On tire $n = \frac{M-32}{14} = \frac{74-32}{14}$

$n = 3$ Carbones l'ester E

Soit 1 carbone dans la partie alcool R ; d'où

$\boxed{E = CH_3COO\text{-}CH_3}$
C'est l'ethanoate de methyle.

Equation bilan de la reaction

$$CH_3COO\text{-}CH_3 + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + CH_3OH$$

$$\boxed{CH_3COO\text{-}CH_3 + OH^- \longrightarrow CH_3COO^- + CH_3OH}$$

(2) a. Calculons la constante de vitesse k sachant que la réaction est d'ordre 2

Considerons le réactif OH^- ; pour une réaction d'ordre 2, la loi horaire s'écrit :

$$\frac{1}{[OH^-]} - \frac{1}{[OH^-]_0} = kt \text{ ; On tire}$$

$$k = \frac{\frac{1}{[OH^-]} - \frac{1}{[OH^-]}}{t}$$

$k_1 = \frac{30}{2,5} = 12$; $k_2 = \frac{120}{10} = 12$; $k_3 = \frac{180}{15} = 12$

$k_4 = \frac{240}{20} = 12$; $k_5 = \frac{300}{25} = 12$

ccl : $K = c^{te}$ soit $\boxed{k = 12 l.mol^{-1}.mn^{-1}}$

b. Vitesse de formation de CH_3COONa Pour $t = 10min$

$$\frac{V_{CH_3COONa}}{1} = \frac{V_{OH^-}}{1} = k[OH^-]^2$$

Or $\frac{1}{[OH^-]} - \frac{1}{[OH^-]_0} = kt$; on tire $\frac{1}{[OH^-]} = kt + \frac{1}{[OH^-]_0}$

Soit $[OH^-] = \frac{kt \cancel{+} \frac{1}{[OH^-]_0}}{kt + \frac{1}{[OH^-]_0}}$ d'où

$$\boxed{V_{CH_3COONa} = k\left[\frac{1}{kt + \frac{1}{[OH^-]_0}}\right]^2}$$

1-a) $v = 12\left(\frac{1}{100+120}\right)^2$

$v = \frac{12}{120^2} = 2{,}47.10^{4}$

$\boxed{v = 2{,}47.10^{4}\ mol/l.min}$

c) Temps de demi-reaction

$\frac{1}{[OH^-]} - \frac{1}{[OH^-]} = kt \Rightarrow \frac{1}{\frac{[OH^-]_0}{2}} - \frac{1}{[OH^-]_0} = kt_{1/2}$

$\Rightarrow \frac{2}{[OH^-]} - \frac{1}{[OH^-]_0} = kt_{1/2}$

$\Rightarrow \frac{1}{[OH^-]_0} = kt_{1/2}$

$\Rightarrow 1 = k[OH^-]_0 . t_{1/2}$

$\Rightarrow \boxed{t_{1/2} = \frac{1}{k[OH^-]_0}} \Rightarrow t_{1/2} = \frac{1}{12.10^{-2}}$

$\boxed{t_{1/2} = 8{,}33\ min}$

EX 03

1-a) Formules semi-developpées de l'acide A et de l'alcool B

A partir de la formule de l'ester $HCOO-CH_2-CH_3$, on fait la deduct° suivante :

* A = acide methanoate $HCOOH$
* B : ethanol CH_3-CH_2-OH

b) Ecrivons l'equation bilan ester

$HCOOH + CH_3-CH_2OH \rightleftarrows HCOO-CH_2-CH_3 + H_2O$

* la reaction entre un acide et un alcool est une esterification, c'est une react° lente ; athermique, et limitée.

2. a) Dét. le volume V_B pour que le melange soit equimolaire

acide : $V_A = 20cm^3$; $\rho_A = 1{,}2 g/ml$

alcool : $\rho_B = 0{,}79 g/cm^3$ $\quad \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \times V$

$n_0 = n_0' \Rightarrow \frac{m_A}{M_A} = \frac{m_B}{M_B}$

$\Rightarrow \frac{\rho_A . V_A}{M_A} = \frac{\rho_B . V_B}{M_B} \Rightarrow \rho_A . V_A M_B = \rho_B V_B M_A$

$\Rightarrow \boxed{V_B = \frac{\rho_A . V_A . M_B}{\rho_B . M_A}} \Rightarrow V_B = \frac{1{,}2 . 20 . \cancel{46}}{0{,}79 . \cancel{46}}$

$\boxed{V_B = 30{,}37\ cm^3}$

b) Calculons le rendement sachant qu'on obtient 26g d'ester à l'eq° :

$r = \frac{n}{n_0}$

* $n = n_E = \frac{m_E}{M_E}$

* $n_0 = \frac{m_A}{M_A} = \frac{\rho_A . V_A}{M_A}$

Donc : $r = \frac{\frac{m_E}{M_E}}{\frac{\rho_A V_A}{M_A}}$; $\boxed{r = \frac{m_E \times M_A}{M_E \times \rho_A . V_A}}$

$r = \frac{26 \times 46}{74 \times 1{,}2 \times 20} = 0{,}67$ soit 67%

FB :
ESTER : $C_nH_{2n}O_2$
acide : $C_nH_{2n}O_2$
alcool : C_nH_{2n+2}

EXERCICE BAC D 1991

Les niveaux d'énergie dans l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation :

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2}$$ (En en ev) avec n, nombre entier supérieur ou égal à 1

Le niveau fondamental correspond à $n = 1$.

1 Quelle doit être l'énergie d'un photon capable de donner à un atome d'hydrogène son premier niveau d'excitation ?
Calculer la longueur d'onde correspondante.

2 Quelle est la plus courte longueur d'onde des photons émis par un gaz diatomique d'hydrogène excité sur tous les niveaux ?

3 Quelles est l'énergie libérée par l'atome d'hydrogène lors de son passage du niveau d'excitation m au niveau d'excitation 2 avec m> 2 ? (raies de BALMER)
En déduire la plus grande longueur d'onde de cette série de raie H.
On donne : $h = 6,62.10^{-34}$ js ; $e = 1,6.10^{-19}$ c ; $c = 3.10^{8}$ m/s
Rep : 10,2 ev ; 121 nm ; 92,1 nm ; 653.nm

EXERCICE BAC " C" 1985

Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation :

$$E_n = \frac{-13,6}{n^2}$$ avec n= 1,2,3... et E_n en ev.

1 Calculer l'énergie des trois niveaux les plus bas

2 Le spectre de l'atome d'hydrogène est observable si cet atome passe d'un niveau m à un niveau n (avec m>n)

a. Montrer que les fréquences observées sont données par la relation

$$V(m,n) = -\frac{13,6}{h}\left[\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2}\right]$$

b. En déduire les longueurs d'onde λ (m,n) correspondant aux transitions suivantes :
3ème niveau au 2ème niveau ; 2ème niveau au 1er niveau.
On donne : $h = 6,62.10^{-34}$ js ; $C = 3.10^{8}$ m/s ; $e = 1,6.10^{-19}$ c
Rep : -13,6ev ; -3,4ev ; -1,5ev ; 653 nm ; 121 nm

EXERCICE 3 à traiter

Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont données par :

$$E_n = \frac{-2{,}176.10^{-18}}{n^2} \text{ en joule}$$

1. Exprimer cette relation en eV.

2. Tracer le diagramme des niveaux d'énergie

3. La série de Balmer appartient au domaine du visible.
   a. Déterminer les limites en nm des longueurs d'onde de la série de Balmer
   b. On a observé dans le spectre de l'atome d'hydrogène, les photons de fréquences : $\nu_\alpha = 6{,}163.10^{14}$Hz et $\nu_\beta = 7{,}304.10^{14}$Hz
   Montrez que ces fréquences appartiennent à la série de Balmer.
   Déterminer les transitions correspondantes à ν_α et ν_β

EXERCICE à traiter

L'énergie d'un atome d'hydrogène au niveau n (n∈N*) est :

$$E_n = -\frac{E_0}{n^2} \quad \text{avec} \quad E_0 = 13{,}6\text{eV pour } {}^1_1H$$

1. Comment s'appelle le niveau n = 1 ? les niveaux correspondant à n >1

2. Calculer les longueurs d'onde minimales d'un photon permettant d'ioniser l'atome d'hydrogène initialement dans son état n = 1 (énergie de première ionisation).
   Refaire le même calcul pour n = 2

3. Un photon, de longueur d'onde 70nm est absorbé par un atome d'hydrogène dans son état le plus stable.
   Calculer la vitesse de l'électron éjecté (en supposant que le noyau reste immobile).
   Donnée : $m(e^-) = 9{,}11.10^{-31}$kg

4. Exprimer l'énergie I de première ionisation d'un hydrogénoïde (atome ou ion a un seul électron, soit ${}_1H$, ${}_2He^{+}$, ${}_3Li^{2+}$ ...) en fonction de E_0 et z sachant que l'énergie d'un hydrogénoïde au niveau n est :

$$E_n = -E_0\left(\frac{z}{n}\right)^2 \quad \text{(z est le numéro atomique)}$$

2, 1x6   3, 5x   4, x2

Conclure.

2

5x

EXERCICE 1

$$E_n = \frac{-13{,}6}{n^2}$$

① **Energie du photon permettant la transition de n=1 à n=2 :**

$$W(1,2) = E_2 - E_1$$

$$\Leftrightarrow W(1,2) = \left(-\frac{13{,}6}{4}\right) - \left(-\frac{13{,}6}{1}\right)$$

$$\Leftrightarrow W(1,2) = 13{,}6 - 3{,}4$$

$$\Leftrightarrow \boxed{W(1,2) = 10{,}2\,eV}$$

Longueur d'onde associée

$$W(1,2) = \frac{hc}{\lambda(1,2)} \text{ ; on tire}$$

$$\lambda(1,2) = \frac{hc}{W(1,2)}$$

$$\lambda(1,2) = \frac{6{,}62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^{8}}{10{,}2 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19}}$$

$$\boxed{\lambda(1,2) = 1{,}21 \cdot 10^{-7}\,m.}$$

② **Longueur d'onde la plus courte.**

Elle correspond à la plus grande transition.

$$\frac{hc}{\lambda_{min}} = E_\infty - E_1$$

$$\Leftrightarrow \frac{hc}{\lambda_{min}} = (0) - \left(-\frac{13{,}6}{1}\right)$$

$$\Leftrightarrow \frac{hc}{\lambda_{min}} = 13{,}6\,eV$$

$$\Leftrightarrow \lambda_{min} = \frac{hc}{13{,}6e}$$

$$\Leftrightarrow \lambda_{min} = \frac{6{,}62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^{8}}{13{,}6 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19}}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{\lambda_{min} = 9{,}1 \cdot 10^{-8}\,m}$$

④ **Energie liberée lors de la transition m à 2 (m > 2)**

$$W(m,2) = E_m - E_2$$

$$W(m,2) = \left(-\frac{13{,}6}{m^2}\right) - \left(-\frac{13{,}6}{4}\right)$$

$$W(m,2) = \frac{13{,}6}{4} - \frac{13{,}6}{m^2}$$

$$\boxed{W(m,2) = 13{,}6\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{m^2}\right)}$$

Longueur d'onde la plus grande de la serie de Balmer

Elle correspond à la plus courte transition :

$$\frac{hc}{\lambda_{max}} = E_3 - E_2 = 13{,}6\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9}\right)$$

$$\frac{hc}{\lambda_{max}} = 13{,}6\left(\frac{5}{36}\right) = 1{,}88\,eV$$

$$\lambda_{max} = \frac{hc}{1{,}88e} = \frac{6{,}62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^{8}}{1{,}88 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19}}$$

$$\boxed{\lambda_{max} = 6{,}57 \cdot 10^{-7}\,m.}$$

EXERCICE 2

$$E_n = \frac{-13,6}{n^2}$$

1) __Energie de trois niveaux les plus bas de l'atome d'H__

$* \; E_1 = \frac{-13,6}{1} \; ; \; E_1 = -13,6\,eV$

$* \; E_2 = \frac{-13,6}{4} \; ; \; E_2 = -3,4\,eV$

$* \; E_3 = \frac{-13,6}{9} \; ; \; E_3 = -1,51\,eV$

2) a. __Frequences observées Lors de la desexcitation du niveau m au niveau n.__

$h\nu(m,n) = E_m - E_n$

$\Leftrightarrow h\nu(m,n) = \left(-\frac{13,6}{m^2}\right) - \left(-\frac{13,6}{n^2}\right)$

$\Leftrightarrow h\nu(m,n) = -\frac{13,6}{m^2} + \frac{13,6}{n^2}$

$\Leftrightarrow h\nu(m,n) = -13,6\left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2}\right)$

$\Leftrightarrow \boxed{\nu(m,n) = -\frac{13,6}{h}\left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2}\right)}$

c.q.f.d.

b. __Deduction des longueurs d'onde $\lambda(3,2)$ et $\lambda(2,1)$__

$* \; \frac{c}{\lambda(3,2)} = \frac{-13,6\,eV}{h}\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{4}\right)$

$\frac{c}{\lambda(3,2)} = \frac{5 \cdot 13,6\,eV}{36\,h}$

$\frac{c}{\lambda(3,2)} = \frac{5 \cdot 13,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{36 \cdot 6,62 \cdot 10^{-34}}$

$\frac{c}{\lambda(3,2)} = 4,56 \cdot 10^{14}$

$\lambda(3,2) = \frac{3 \cdot 10^8}{4,56 \cdot 10^{14}} =$

$\boxed{\lambda(3,2) = 6,57 \cdot 10^{-7}\,m.}$

$* \; \frac{c}{\lambda(2,1)} = -\frac{13,6\,e}{h}\left(\frac{1}{4} - 1\right)$

$\frac{c}{\lambda(2,1)} = \frac{+13,6\,e \cdot 3}{4\,h}$

$\frac{c}{\lambda(2,1)} = \frac{13,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 3}{4 \cdot 6,62 \cdot 10^{-34}}$

$\frac{c}{\lambda(2,1)} = 2,46 \cdot 10^{15}$

$\lambda(2,1) = \frac{3 \cdot 10^8}{2,46 \cdot 10^{15}}$

$\boxed{\lambda(2,1) = 1,21 \cdot 10^{-7}\,m.}$

2,46

2,6,48

4

EXERCICE 3

$$E_n = \frac{-2{,}176\cdot10^{-18}}{n^2} \text{ en } j$$

① **Exprimons E_n en eV**

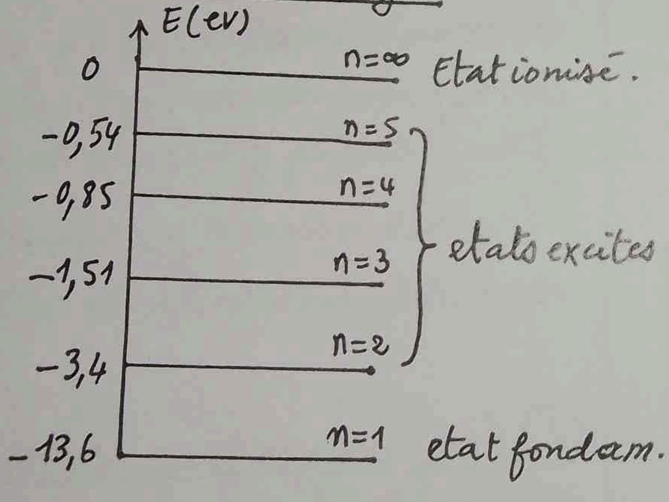
$$E_n = \frac{-2{,}176\cdot10^{-18}}{n^2}\cdot j$$

$$\Leftrightarrow E_n = \frac{-2{,}176\cdot10^{-19}\, j\cdot eV}{n^2\cdot eV}$$

$$\Leftrightarrow E_n = \frac{-2{,}176\cdot10^{-19}\, j\cdot eV}{n^2\cdot 1{,}6\cdot10^{-19}\, j}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{E_n = \frac{-13{,}6}{n^2}\, eV}$$

② **Traçons le diagramme des niveau d'energie.**



③ a. **Determinons les longueurs d'onde extrêmes de la serie de Balmer.**

* Longueur d'onde maximale

$$\frac{hc}{\lambda_{max}} = E_3 - E_2$$

$$\frac{hc}{\lambda_{max}} = (-1{,}51)-(-3{,}4)$$

$$\frac{hc}{\lambda_{max}} = 1{,}89eV$$

$$\lambda_{max} = \frac{6{,}62\cdot10^{-34}\cdot 3\cdot10^{8}}{1{,}89\cdot1{,}6\cdot10^{-19}}$$

$$\lambda_{max} = 6{,}57\cdot10^{-7}m = 6{,}57\cdot10^{-9}\cdot10^{2}m$$

$$\boxed{\lambda_{max} = 657\, nm}$$

* Longueur d'onde minimale

$$\frac{hc}{\lambda_{min}} = E_\infty - E_2 = 0-(-3{,}4)$$

$$\frac{hc}{\lambda_{min}} = 3{,}4eV$$

$$\lambda_{min} = \frac{hc}{3{,}4eV} = \frac{6{,}62\cdot10^{-34}\cdot 3\cdot10^{8}}{3{,}4\cdot1{,}6\cdot10^{-19}}$$

$$\lambda_{min} = 3{,}51\cdot10^{-7}m = 3{,}51\cdot10^{-9}\cdot10^{2}m$$

$$\lambda_{min} = 351nm.$$

ccl: pour la serie de Balmer

$$\boxed{351nm \leq \lambda \leq 657nm}$$

b. Montrons que ν_α et ν_β appartiennent à la serie de Balmer

$$* \ \nu_\alpha = \frac{c}{\lambda_\alpha} \Rightarrow \lambda_\alpha = \frac{c}{\nu_\alpha} = \frac{3\cdot10^{8}}{6{,}163\cdot10^{14}}$$

$$\lambda_\alpha = 4{,}86\cdot10^{-7}m = 486nm$$

$$* \; E_C = E_1 + W/p$$

$$E_C = -13{,}6\,eV + \frac{hc}{\lambda}$$

$$E_C = -13{,}6 \times 1{,}6.10^{-19} + \frac{6{,}62.10^{-34} \times 3.10^{8}}{70.10^{-9}}$$

$$E_C = -2{,}176 + 2{,}83.10^{-18}$$

$$E_C = 6{,}61.10^{-19}\,j$$

$$* \; E_C = \frac{1}{2} m_e V_e^2$$

$$2E_C = m_e V_e^2 \Rightarrow V_e^2 = \frac{2E_C}{m_e}$$

$$\Rightarrow V_e = \sqrt{\frac{2E_C}{m_e}}$$

$$\Rightarrow V = \sqrt{\frac{2.6{,}61.10^{-19}}{9{,}11.10^{-31}}}$$

$$= 1{,}2.10^{6}\,m/s$$

d'ionisation I a fournir doit être grande.

$$\boxed{= 9{,}12 \cdot 10^{-8}\,m}$$

Calculons $\lambda_{2\to\infty}$

$$\frac{hc}{\lambda_2} = E_\infty - E_2 = 0 - \left(-\frac{13{,}6}{4}\right)$$

$$\frac{hc}{\lambda_2} = 3{,}4 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{hc}{3{,}4\,eV}$$

$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{6{,}62 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^{8}}{3{,}4 \times 1{,}6 \cdot 10^{-19}} = 3{,}65 \cdot 10^{-7}\,m$$

$$\boxed{\lambda_2 = 3{,}65 \cdot 10^{-7}\,m}$$

3) Calculons la vitesse de l'électron émis

$$* \; E_C = E_1 + W/p$$

$$E_C = -13{,}6\,eV + \frac{hc}{\lambda}$$

$$E_C = -13{,}6 \times 1{,}6 \cdot 10^{-19} \quad 6{,}62 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^{8}$$

$$\boxed{V = 1{,}2 \cdot 10^{6}\,m/s}$$

27,76

4) Exprimons l'énergie de la première ionisation d'1 hydrogénoïde en fonction de E_0 et Z

$$E_n = -E_0\left(\frac{Z}{n}\right)^2$$

$$I = E_{1\to\infty}$$

$$I = E_\infty - E_1 \Rightarrow I = 0 - (-E_0 Z^2)$$

5,44

$$\boxed{I = E_0 Z^2}$$

ccl

Plus Z augmente, plus l'énergie d'ionisation I à fournir doit être grande

es principales

s développées.

s.

ne ampoule
contenu de
odium. On
be

ens utilisés

elle est la

limite

aximale qu

$* \nu_\beta = \frac{c}{\lambda_\beta} \Rightarrow \lambda_\beta = \frac{c}{\nu_\beta}$

$\lambda_\beta = \frac{3.10^8}{7,304.10^{14}} = 4,10.10^{-7} m$

$\lambda_\beta = 410 \, nm.$

$\boxed{351 nm < \lambda_\beta < 657 nm.}$

Determinons les transitions Correspondantes à ν_α et ν_β :

Pour la serie de Balmer

$h\nu(m,2) = E_m - E_2$

$h\nu(m,2) = (-\frac{13,6}{m^2}) - (-\frac{13,6}{4})$

$h\nu(m,2) = \frac{13,6}{4} - \frac{13,6}{m^2}$

$h\nu(m,2) = 13,6(\frac{1}{4} - \frac{1}{m^2})$

$\frac{1}{4} - \frac{1}{m^2} = \frac{h\nu(m,2)}{13,6e}$

$\frac{1}{m^2} = \frac{1}{4} - \frac{h\nu(m,2)}{13,6e}$

$m^2 = \frac{1}{\frac{1}{4} - \frac{h\nu(m,2)}{13,6e}}$

$m = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{4} - \frac{h\nu(m,2)}{13,6e}}}$

$* m_1 = \frac{1}{\sqrt{0,25 - \frac{6,62.10^{-34} . 6,163.10^{14}}{13,6 . 1,6.10^{-19}}}}$

$m_1 = 4$

ccl: $\boxed{\nu_\alpha = \nu(4,2)}$

$* m_2 = \frac{1}{\sqrt{0,25 - \frac{6,62.10^{-34} . 7,304.10^{14}}{13,6 . 1,6.10^{-19}}}}$

$m_2 = 6$

ccl: $\boxed{\nu_\beta = \nu(6,2)}$

EXERCICE 4

$E_n = -\frac{E_0}{n^2}$

① Le niveau $n=1$ s'appelle niveau fondamental qui Correspond au niveau le plus stable pour l'atome.

Les niveaux $n > 1$ sont appelés niveaux excités.

② **Longueur d'onde du photon permettant l'ionisation depuis l'état fondamental $n=1$.**

$\frac{hc}{\lambda_1} = E_\infty - E_1 = 0 - (-13,6)$

$\frac{hc}{\lambda_1} = 13,6 eV \Rightarrow \lambda_1 = \frac{hc}{13,6e}$

$\lambda_1 = \frac{6,62.10^{-34} . 3.10^8}{13,6 . 1,6.10^{-19}}$

$\boxed{= 9,12.10^{-8} m}$

Calculons $\lambda_2 \to \infty$

$$\frac{hc}{\lambda_2} = E_\infty - E_2 = 0-(-\frac{13,6}{4})$$

$$\frac{hc}{\lambda_2} = 3,4 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{hc}{3,4 eV}$$

$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{6,62.10^{-34} \times 3.10^{8}}{3,4 \times 1,6.10^{-19}} = 3,65.10^{-7} m$$

$$\boxed{\lambda_2 = 3,65.10^{-7} m}$$

3) Calculons la vitesse de l'electron emis

$* \; E_c = E_1 + W/p$

$$E_c = -13,6 eV + \frac{hc}{\lambda}$$

$$E_c = -13,6 \times 1,6.10^{-19} + \frac{6,62.10^{-34} \times 3.10^{8}}{70.10^{-9}}$$

$$E_c = -2,176 + 2,83.10^{-18}$$

$$E_c = 6,61.10^{-19} j$$

$$* \; E_c = \frac{1}{2} m_e V_e^2$$

$$2E_c = m_e V_e^2 \Rightarrow V_e^2 = \frac{2E_c}{m_e}$$

$$\Rightarrow V_e = \sqrt{\frac{2E_c}{m_e}}$$

$$\Rightarrow V = \sqrt{\frac{2.6,61.10^{-19}}{9,11.10^{-31}}}$$

$$= 1,2.10^{6} m/s$$

$\boxed{V = 1,2.10^{6} m/s}$ 21,76

4) Exprimons l'energie de la premiere ionisation d'1 hydrogenoide en fonction de E_0 et Z

$$E_n = -E_0 (\frac{Z}{n})^2$$

$$I = E_{1 \to \infty}$$

$$I = E_\infty - E_1 \Rightarrow I = 0-(-E_0 Z^2)$$

5,44

$$\boxed{I = E_0 Z^2}$$

ccl

Plus Z augmente, plus l'energie d'ionisation I a fournir doit être grande

$\boxed{3,12.10\ m}$

Calculons $\lambda_{2\to\infty}$

$$\frac{hc}{\lambda_2} = E_\infty - E_2 = 0-\left(-\frac{13,6}{4}\right)$$

$$\frac{hc}{\lambda_2} = 3,4 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{hc}{3,4\,eV}$$

$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{6,62.10^{-34} \times 3.10^{8}}{3,4 \times 1,6.10^{-19}} = 3,65.10^{-7} m$$

$$\boxed{\lambda_2 = 3,65.10^{-7} m}$$

3) Calculons la vitesse de l'electron emis

$$* \ E_C = E_1 + W/p$$

$$E_C = -13,6\,eV + \frac{hc}{\lambda}$$

$$E_C = -13,6 \times 1,6.10^{-19} + \frac{6,62.10^{-34}.3.10^{8}}{70.10^{-9}}$$

$$E_C = -2,176 + 2,83.10^{-18}$$

$$E_C = 6,61.10^{-19}\ j$$

$$* \ E_C = \frac{1}{2} m_e V_e^2$$

$$2E_C = m_e V_e^2 \Rightarrow V_e^2 = \frac{2E_C}{m_e}$$

$$\Rightarrow V_e = \sqrt{\frac{2E_C}{m_e}}$$

$$\Rightarrow V = \sqrt{\frac{2.6,61.10^{-19}}{9,11.10^{-31}}}$$

$$= 1,2.10^{6}\ m/s$$

$$\boxed{V = 1,2.10^{6}\ m/s}$$

21,76

4) Exprimons l'energie de la premiere ionisation d'1 hydrogenoide en fonction de E_0 et Z

$$E_n = -E_0\left(\frac{Z}{n}\right)^2$$

$$I = E_{1\to\infty}$$

$$I = E_\infty - E_1 \Rightarrow I = 0-(-E_0 Z^2)$$

5,44

$$\boxed{I = E_0 Z^2}$$

ccl

Plus Z augmente, plus l'energie d'ionisation I a fournis doit être grande.

EXERCICE (pH et C_o)

Une solution d'acide éthanoïque de molarité 10^{-2}mol/l à un pH égal à 3,4.

Déterminer :

1. Les molarités des différentes espèces chimiques présentes dans la solution.
2. Le coefficient de dissociation de l'acide en part d'unité et en pourcentage
3. Le pK_A du couple acide-base
4. Quel est l'acide le plus fort : l'acide éthanoïque ou l'acide méthanoïque dont le pK_A est 3,8 ? Justifier.

EXERCICE (C_o et α) BAC ''D'' 1987

Une solution de base faible B a pour molarité 10^{-2} mol/l. A l'équivalence, 4% des molécules B ont réagi avec l'eau.

1. Ecrire le schéma de cette réaction.
2. Calculer la molarité des espèces chimiques présentes
3. Calculer le pH de la solution et la constante d'acidité K_A du couple acide-base.

EXERCICE (pH et pK_A) BAC ''D'' 1995

La diéthylamine $(C_2H_5)_2NH$ est une base faible dont le pK_A du couple acide-base est égal à 10,4 à 25°C.

1. On veut préparer une solution aqueuse de cette base dont le pH est 10,8.
   a. Calculer les concentrations molaires volumiques de la base et de son acide conjugué à l'équilibre.
   b. Calculer la masse m de soluté à introduire dans une fiole de 500ml.
   c. Calculer le coefficient de dissociation α de la diéthylamide dans cette solution.
2. Soit α' le coefficient d'ionisation de la diéthylamide dans la solution obtenue en ajoutant 500ml d'eau à la solution précédente. Montrer sans calcul que $\alpha' > \alpha$.

EXERCICE (C_o et pH)

On dissout 5,35g de chlorure d'ammonium dans 2l d'eau

1. Calculer la concentration molaire de la solution
2. Montrer que la solution est acide
3. Quelles sont les espèces chimiques présentes dans la solution ?
4. Le pH de la solution est 5,25. Evaluer les concentrations molaires volumiques des espèces chimiques présentes dans la solution.
5. Calculer la constante d'acidité du couple ion ammonium/ammoniac et en déduire le pK_A.

EXERCICE (C_o et pH)

Soit une solution d'ammoniac NH_3 de concentration molaire volumique 0,05mol/l et de pH égal à 11.

1. Montrer que l'ammoniac est une base faible.
2. Calculer les concentrations molaires volumiques des espèces chimiques présentes dans cette solution.
3. Calculer le coefficient de dissociation α.

Exercice 1 BAC"D"87

Base faible : B : $C_0 = 10^{-2}$ mol/l ; $\alpha = 0{,}04$

① <u>Equation de la reaction avec l'eau</u>

$$\boxed{\begin{array}{lcccc} B & + H_2O & \rightleftharpoons & BH^+ & + OH^- \\ C_0 & & & 0 & 0 \\ C_0 - x & & & x & x \end{array}}$$

② <u>Molarités des espèces chimiques</u>

H_2O ; H_3O^+ et OH^- ; B et BH^+

* <u>Molarité en H_2O</u> : $\boxed{[H_2O] = 55{,}55 \text{ mol/l}}$

* <u>Molarité en OH^- et BH^+</u>

$\alpha = \dfrac{x}{C_0} \Leftrightarrow x = \alpha C_0 = 0{,}04 \cdot 10^{-2}$

$\Leftrightarrow \boxed{[OH^-] = [BH^+] = 4 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}}$

* <u>Molarité en H_3O^+</u>

$[H_3O^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \Leftrightarrow [H_3O^+] = \dfrac{10^{-14}}{[OH^-]}$

$[H_3O^+] = \dfrac{10^{-14}}{4 \cdot 10^{-4}}$; $\boxed{[H_3O^+] = 2{,}5 \cdot 10^{-11} \text{ mol/l}}$

* <u>Molarité en B</u>

$[B] + [BH^+] = C_0 \Rightarrow [B] = C_0 - [BH^+]$

$[B] = 10^{-2} - 4 \cdot 10^{-4}$; $\boxed{[B] = 9{,}6 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}}$

③ <u>pH de la solution</u>

Par definition $pH = -\log [H_3O^+]$

$pH = -\log 2{,}5 \cdot 10^{-11}$; $\boxed{pH = 10{,}6}$

K_A du couple acide base

Par definition $K_A = \dfrac{[B] \cdot [H_3O^+]}{[A]}$

$K_A = \dfrac{9 \cdot 10^{-3} \cdot 2{,}5 \cdot 10^{-11}}{4 \cdot 10^{-4}}$; $\boxed{K_A = 6 \cdot 10^{-10}}$

EXERCICE 2 BAC"D"95

$(C_2H_5)_2NH$: $pK_A = 10{,}4$; $pH = 10{,}8$

① a. <u>Molarités en base et acide conjugué</u>

$$\begin{array}{lcccc} (C_2H_5)_2NH & + H_2O & \rightleftharpoons & (C_2H_5)_2NH_2^+ & + OH^- \\ C_0 & & & 0 & 0 \\ C_0 - x & & & x & x \end{array}$$

Bilan qualitatif : H_2O ; H_3O^+ et OH^- ; $(C_2H_5)_2NH$ et $(C_2H_5)_2NH_2^+$

* <u>Molarité en $(C_2H_5)_2NH_2^+$</u>

$[(C_2H_5)_2NH_2^+] \simeq [OH^-]$; Or

$[OH^-] = \dfrac{10^{-14}}{[H_3O^+]} = 10^{pH-14}$; d'où

$$\boxed{[(C_2H_5)_2NH_2^+] = 10^{pH-14}}$$

AN : $[(C_2H_5)_2NH_2^+] = 10^{10{,}8-14}$

$[(C_2H_5)_2NH_2^+] = 6{,}31 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot l^{-1}$

* <u>Molarité en $(C_2H_5)_2NH$</u>

$pH = pK_A + \log \dfrac{[B]}{[A]}$; On tire

$\dfrac{[B]}{[A]} = 10^{pH - pK_A}$

Exercice 3

CH_3COOH : $C_0 = 10^{-2}$ mol/l ; $pH = 3,4$

① **Molarités des espèces chimiques présentes dans la solution**

$$\begin{array}{lcccc} CH_3COOH & + H_2O \rightleftharpoons & CH_3COO^- & + & H_3O^+ \\ C_0 & & 0 & & 0 \\ C_0 - x & & x & & x \end{array}$$

Bilan : H_2O ; OH^- et H_3O^+ ; CH_3COO^- et CH_3COOH

* **Molarité en H_2O** : $\boxed{[H_2O] = 55,5 \text{ mol/l}}$

* **Molarite en H_3O^+** : à partir du pH

$pH_3O^+ = 10^{-pH}$; $[H_3O^+] = 10^{-3,4}$

$\boxed{[H_3O^+] = 4 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}}$

* **Molarité en OH^-** : à partir du produit ionique de l'eau :

$[H_3O^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \Leftrightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H_3O^+]}$

$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{4 \cdot 10^{-4}}$; $\boxed{[OH^-] = 2,5 \cdot 10^{-10} \text{ mol/l}}$

* **Molarité en CH_3COO^-**

$[CH_3COO^-] \simeq x = [H_3O^+]$

$\boxed{[CH_3COO^-] = 4 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}.}$

* **Molarité en CH_3COOH** : à partir de la conservation de la matière :

$[CH_3COOH] + [CH_3COO^-] = C_0$; on tire

$[CH_3COOH] = C_0 - [CH_3COO^-]$

$\boxed{[CH_3COOH] = 10^{-2} - 4 \cdot 10^{-4}}$

$\boxed{[CH_3COOH] = 9,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}.}$

② **Coefficient de dissociation de l'acide**

Par définition $\alpha = \frac{x}{C_0} \Leftrightarrow \alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_0}$

$\alpha = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{10^{-2}}$; $\boxed{\alpha = 0,04}$

Soit $\boxed{\alpha = 4\%}$

③ **pK_A du couple acide/base.**

$pH = pK_A + \log \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$; On tire

$pK_A = pH - \log \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$

$pK_A = 3,4 - \log \frac{4 \cdot 10^{-4}}{9,6 \cdot 10^{-3}}$

$\boxed{pK_A = 4,78}$

④ **Acide le plus fort.**

$pK_A(CH_3COOH/CH_3COO^-) = 4,78$

$pK_A(HCOOH/HCOO^-) = 3,8$

$pK_A(CH_3COOH/CH_3COO^-) > pK_A(HCOOH/HCOO^-)$

Donc $K_A(CH_3COOH/CH_3COO^-) < K_A(HCOOH/HCOO^-)$

D'où l'acide méthanoïque HCOOH est plus fort que l'acide ethanoïque CH_3COOH.

$$\Rightarrow \frac{[(C_2H_5)_2NH]}{[(C_2H_5)_2NH^+]} = 10^{pH-pK_A}$$

$$\Leftrightarrow [(C_2H_5)_2NH] = [(C_2H_5)_2NH^+] \cdot 10^{pH-pK_A}$$

$$[(C_2H_5)_2NH] = 10^{pH-14} \cdot 10^{pH-pK_A}$$

$$\boxed{[(C_2H_5)_2NH] = 10^{2pH-pK_A-14}}$$

AN: $[(C_2H_5)_2NH] = 10^{21,6-10,4-14}$

$$\boxed{[(C_2H_5)_2NH] = 1,58 \cdot 10^{-3}\ mol/l}$$

b. <u>Masse m du soluté à introduire dans 500ml</u>

$$C_0 = [(C_2H_5)_2NH] + [(C_2H_5)_2NH_2^+]$$

$$\frac{n}{V_e} = [(C_2H_5)_2NH] + [(C_2H_5)_2NH_2^+]$$

$$\frac{m}{MV_e} = [(C_2H_5)_2NH] + [(C_2H_5)_2NH_2^+]$$

$$\boxed{m = MV_e\left([(C_2H_5)_2NH] + [(C_2H_5)_2NH_2^+]\right)}$$

$$m = 73 \cdot 500 \cdot 10^{-3}(1,58 \cdot 10^{-3} + 6,31 \cdot 10^{-4})$$

$$\boxed{m = 8 \cdot 10^{-2}\ g}$$

C. <u>Coefficient de dissociation α</u>

Par definition $\alpha = \frac{x}{C_0}$

$$\Leftrightarrow \alpha = \frac{[(C_2H_5)_2NH_2^+]}{[(C_2H_5)_2NH_2^+] + [(C_2H_5)_2NH]}$$

$$\alpha = \frac{6,31 \cdot 10^{-4}}{6,31 \cdot 10^{-4} + 1,58 \cdot 10^{-3}}$$

$$\boxed{\alpha = 0,285 = 28,5\%}$$

② <u>Demontrons que $\alpha' > \alpha$</u>

Par definition :

$$\alpha = \frac{[(C_2H_5)_2NH_2^+]}{C_0}$$

Lorsqu'on ajoute de l'eau, on deplace l'équilibre dans le sens de la formation de $(C_2H_5)_2NH_2^+$; d'où α augmente. Par consequent

$$\alpha' > \alpha.$$

EXERCICE 4

NH_4Cl : $m = 5,35g$; $V_e = 2l$

① <u>Calculons C_0 de la solution</u>

$$C_0 = \frac{n}{V_e} \Leftrightarrow \boxed{C_0 = \frac{m}{MV_e}}$$

$$C_0 = \frac{5,35}{53,5 \cdot 2} \ ; \ \boxed{C_0 = 5 \cdot 10^{-2}\ mol/l}$$

② <u>Montrons que la solution est acide</u>

$$NH_4Cl \xrightarrow{H_2O} NH_4^+ + Cl^-$$

$$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$$

Comme cette solution libère les ions H_3O^+, alors elle est acide.

③ <u>Espèces chimiques présentes dans la solution</u> : H_2O ; H_3O^+ et OH^- ; Cl^- ; NH_3 et NH_4^+

$$\frac{[(C_2H_5)_2NH]}{[(C_2H_5)_2NH^+]} = 10^{pH-pK_A}$$

$$\Leftrightarrow [(C_2H_5)_2NH] = [(C_2H_5)_2NH^+] \cdot 10^{pH-pK_A}$$

$$[(C_2H_5)_2NH] = 10^{pH-14} \cdot 10^{pH-pK_A}$$

$$\boxed{[(C_2H_5)_2NH] = 10^{2pH-pK_A-14}}$$

AN: $[(C_2H_5)_2NH] = 10^{21,6-10,4-14}$

$$\boxed{[(C_2H_5)_2NH] = 1,58 \cdot 10^{-3}\ mol/l}$$

b. <u>Masse m du soluté à introduire dans 500ml</u>

$$C_0 = [(C_2H_5)_2NH] + [(C_2H_5)_2NH_2^+]$$

$$\frac{n}{V_e} = [(C_2H_5)_2NH] + [(C_2H_5)_2NH_2^+]$$

$$\frac{m}{MV_e} = [(C_2H_5)_2NH] + [(C_2H_5)_2NH_2^+]$$

$$\boxed{m = MV_e\left([(C_2H_5)_2NH] + [(C_2H_5)_2NH_2^+]\right)}$$

$$m = 73 \cdot 500 \cdot 10^{-3}(1,58 \cdot 10^{-3} + 6,31 \cdot 10^{-4})$$

$$\boxed{m = 8 \cdot 10^{-2}\,g}$$

C. <u>Coefficient de dissociation α</u>

Par definition $\alpha = \frac{x}{C_0}$

$$\Leftrightarrow \alpha = \frac{[(C_2H_5)_2NH_2^+]}{[(C_2H_5)_2NH_2^+] + [(C_2H_5)_2NH]}$$

$$\alpha = \frac{6,31 \cdot 10^{-4}}{6,31 \cdot 10^{-4} + 1,58 \cdot 10^{-3}}$$

$$\boxed{\alpha = 0,285 = 28,5\%}$$

② <u>Demontrons que $\alpha' > \alpha$</u>

Par definition :

$$\alpha = \frac{[(C_2H_5)_2NH_2^+]}{C_0}$$

lorsqu'on ajoute de l'eau, on deplace l'équilibre dans le sens de la formation de $(C_2H_5)_2NH_2^+$; d'où α augmente. Par consequent

$$\alpha' > \alpha.$$

EXERCICE 4

NH_4Cl : $m = 5,35g$; $V_e = 2l$

① <u>Calculons C_0 de la solution</u>

$$C_0 = \frac{n}{V_e} \Leftrightarrow \boxed{C_0 = \frac{m}{MV_e}}$$

$$C_0 = \frac{5,35}{53,5 \cdot 2} \ ; \ \boxed{C_0 = 5 \cdot 10^{-2}\ mol/l}$$

② <u>Montrons que la solution est acide</u>

$$NH_4Cl \xrightarrow{H_2O} NH_4^+ + Cl^-$$

$$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$$

Comme cette solution libère les ions H_3O^+, alors elle est acide.

③ <u>Espèces chimiques présentes dans la solution</u> : H_2O ; H_3O^+ et OH^- ; Cl^- ; NH_2 et NH_4^+

4. **Molarité de chaque espèce**

$C_0 = 5.10^{-2}$ mol/l ; pH = 5,25

* **Molarité H_2O** : $[H_2O] = 55,55$ mol/l

* **Molarité en H_3O^+** : à partir du pH :

$[H_3O^+] = 10^{-pH}$; $[H_3O^+] = 10^{-5,25}$

$$\boxed{[H_3O^+] = 5,6.10^{-6} \text{ mol/l}}$$

* **Molarité en OH^-** : à partir du produit ionique de l'eau :

$[H_3O^+]\cdot[OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 10^{pH-14}$

$$\boxed{[OH^-] \simeq 1,8.10^{-9} \text{ mol/l}}$$

* **Molarité en ion indiferent Cl^-**

$[Cl^-] = C_0$; $[Cl^-] = 5.10^{-2}$ mol/l

* **Molarité en NH_4^+** : à partir de l'electroneutralité :

$[NH_4^+] + [H_3O^+] = [OH^-] + [Cl^-]$

la solution étant acide, OH^- est ultra minoritaire ; d'où

$[NH_4^+] = [Cl^-] - [H_3O^+]$

$[NH_4^+] = 5.10^{-2} - 5,6.10^{-6}$

$$\boxed{[NH_4^+] \simeq 4,9.10^{-2} \text{ mol/l.}}$$

* **Molarité en NH_3** : à partir de la conservation de la matière

$[NH_3] + [NH_4^+] = C_0$; on tire

$[NH_3] = C_0 - [NH_4^+]$

$[NH_3] = 5.10^{-2} - 4,9.10^{-2}$ mol/l

$$\boxed{[NH_3] = 5,6.10^{-6} \text{ mol/l}}$$

⑤ **Calcul de K_A du couple NH_4^+/NH_3.**

Par definition $K_A = \dfrac{[B]\cdot[H_3O^+]}{[A]}$

$K_A = \dfrac{5,6.10^{-6} \cdot 5,6.10^{-6}}{4,9.10^{-2}}$; $\boxed{K_A = 6,4.10^{-10}}$

Deduisons le pK_A du couple.

Par definition $pK_A = -\log K_A$

$pK_A = -\log 6,4.10^{-10}$

$$\boxed{pK_A = 9,2}$$

EXERCICE 5

NH_3 : $C_0 = 0,05$ mol/l ; pH = 11.

① **Montrons NH_3 est une base faible**

Supposons que NH_3 soit une base forte, alors son pH serait

pH = 14 + log C_0 = 14 + log 0,05 = 12,7

Ce resultat théorique obtenu n'est pas conforme au resultat pratique (pH = 11) ; l'hypothèse est à rejeter.

ccl : NH_3 est donc une base faible.

② **Malarités des espèces chimiques présentes dans la solution**

— fer – base forte ⇒ pH = 7
((– – base faible ⇒ pH < 7
acide faible – base forte ⇒ pH > 7

EXERCICE 1

On introduit un morceau de fer de masse $m = 2,01g$ dans $100cm^3$ d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire volumique $C = 1$ mol/l.
Quand le dégagement gazeux cesse, on filtre, puis on dose l'acide restant par une solution de soude de concentration molaire $C' = 1mol/l$. Le virage de l'indicateur se produit quand on a versé $V' = 40,0cm^3$ de soude.

1. Ecrire l'équation de la réaction entre le fer et l'acide et montrer que le fer n'était pas pur (on suppose que les impuretés ne sont pas attaqués par l'acide)
2. Calculer le pourcentage d'impuretés présentes dans l'échantillon.

EXERCICE 2

On dispose d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_a = 5.10^{-2}$ mol/l et d'un volume $V_b = 200\ cm^3$ d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 2.10^{-2}$ mol/l

1. Quel volume V_{a1} d'acide doit-on verser dans la solution d'hydroxyde de sodium pour obtenir un $pH_1 = 7$?
2. On verse dans la solution initiale d'hydroxyde de sodium un volume $V_{a2} = 74,5\ cm^3$ d'acide. Quel est le pH de la solution obtenue ?

EXERCICE BAC "C" 2003

On dispose de 30ml d'une solution aqueuse S obtenue en ajoutant 10ml de solution décimolaire d'acide chlorhydrique à 20ml de solution décimolaire d'éthanoate de solution. Le pH de la solution S est égale à 4,8.

1. Calculer les concentrations molaires volumiques de toutes les espèces chimiques présentes dans la solution.
2. a. Calculer le pK_A du couple CH_3COOH / CH_3COO^-
   b. Comparer ce PK_A au PH de la solution S. Comment l'appelle-t-on

EXERCICE 4

On considère les couples IO_3^-/I_2 et I_2/I^- et leurs potentiels normaux respectifs $E^0_1 = 1,20V$ et $E^0_2 = 0,55V$.

1. Réaliser une pile A constituée par ces deux couples
2. Ecrire les réactions aux électrodes ainsi que leur bilan lorsque la pile fonctionne en générateur et calculer sa force électromotrice.
3. Soit une pile B Danielly constituée des couples Cu^{2+}/Cu et Zn^{2+}/Zn dont les potentiels sont respectifs : $E^0_3 = 0,344V$ et $E^0_4 = -0,76V$; les deux piles A et B sont branchées en opposition. Donner dans ces conditions le bilan des réactions aux électrodes de chaque pile quad elle débite.

EXERCICE 5

1. On agite dans un bécher contenant $100cm^3$ d'une solution de sulfate de fer III, de la poudre en fer en excès.
   Quelle est la réaction mise en jeu ?
2. On filtre la solution finale de bécher. On dose le filtrat avec $48\ cm^3$ d'une solution de permanganate de potassium 0,2M.
   a. En déduire la concentration des ions fer III dans la solution initiale de sulfate de fer III
   b. Quelle est la masse de fer ayant réagit ?
   On donne les masses molaires en g/mol : Fer : 56 ; S : 32 ; Mn : 55 ; O = 16 ; les couples Fe^{3+}/Fe^{2+} et Fe^{2+}/Fe

NB : Tous les métaux sont des reducteurs (M^{n+}/M

EXERCICE 1

Fer : $m = 2,10 g$

HCl : $V = 100 cm^3$; $C = 1 mol/l$

NaOH : $V' = 40 cm^3$; $C' = 1 mol/l$

① Equation de la reaction entre le fer et l'acide chlorhydrique

$$Fe \longrightarrow Fe^{2+} + 2e$$

$$2H_3O^+ + 2e^- \longrightarrow H_2 + 2H_2O$$

$$Fe + 2H_3O^+ \longrightarrow Fe^{2+} + H_2\uparrow + 2H_2O$$

Montrons que le fer n'était pas pur

* Quantité initiale de H_3O^+ :

$n_0 = CV = 10^{-1} mol$

* Quantité de H_3O^+ ayant réagi avec la base :

$n_1 = n_{OH^-} \Leftrightarrow n_1 = C'V' = 4.10^{-2} mol$

* Quantité de H_3O^+ reagi avec le fer : $n_0 = n_1 + n_2 \Rightarrow$

$n_2 = n_0 - n_1 = CV - C'V' = 6.10^{-2} mol$

* Quantité du fer pur ayant réagi : d'après le bilan :

$\frac{1}{n_{Fe}} = \frac{2}{n_2} \Leftrightarrow n_{Fe} = \frac{n_2}{2}$

$\frac{m_{Fe}}{M} = \frac{CV - C'V'}{2}$

$$\boxed{m_{Fe} = \frac{M(CV - C'V')}{2}}$$

$m_{Fe} = 1,68 g < 2,10 g$

ccl : le fer n'était pas pur.

② Pourcentage des impuretés

$P_i = \frac{m_i}{m} \cdot 100$

$P_i = \left(\frac{m - m_{Fe}}{m}\right) 100$

$P_i = \left(\frac{2,10 - 1,68}{2,01}\right) 100$

$$\boxed{P_i = 20\%}$$

EXERCICE 2

HCl : $C_a = 5.10^{-2} mol/l$

NaOH : $V_b = 200 cm^3$ et $C_b = 2.10^{-2} mol/l$

① Volume V_{a1} d'acide qu'il faut verser dans la base pour obtenir

On dose un acide fort par une base forte. On obtient un pH = 7

Donc on est à l'équivalence ; d'où $C_a V_{a1} = C_b V_b$; On tire

$\boxed{V_{a1} = \frac{C_b V_b}{C_a}}$ $V_{a1} = \frac{200.10^{-3} \cdot 2.10^{-2}}{5.10^{-2}}$

$$\boxed{V_{a1} = 80 cm^3}$$

② PH de la solution obtenue en versant $V_{a2} = 74,5 cm^3$ de HCl dans la solution initiale de NaOH

La réaction du dosage est

$$OH^- + H_3O^+ \longrightarrow 2H_2O$$

- On avait $n_{OH^-} = C_b V_b = 4.10^{-3}\ mol$
- On ajoute $n_{H_3O^+} = C_a V_{a2} = 3{,}725.10^{-3}$
- Après réaction il reste

$$n^r_{OH^-} = C_b V_b - C_a V_{a2}\ ;\ d'où$$

$$[OH^-]^r = \frac{n^r_{OH^-}}{V_T} = \frac{C_b V_b - C_a V_{a2}}{V_b + V_{a2}}$$

$$[OH^-]^r = \frac{4.10^{-3} - 3{,}725.10^{-3}}{274{,}5.10^{-3}} = 10^{-3}\ mol/l$$

- $[H_3O^+].[OH^-] = 10^{-14}$; on tire

$$[H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-3}}$$

$$[H_3O^+] = 10^{-11}\ mol/l$$

- $pH = -\log[H_3O^+]$

$$pH = -\log 10^{-11}$$

$$pH = 11$$

EXERCICE 3

$HCl : V_A = 10ml\ ;\ C_A = 10^{-1}\ mol/l$

$CH_3COONa : V_B = 20ml\ ;\ C_B = 10^{-1}\ mol/l$

$\Rightarrow pH = 4{,}8$

① Molarité de toutes les espèces chimiques présentes

* Il s'agit de : H_2O ; Cl^- ; H_3O^+ et OH^- ; Na^+ ; CH_3COOH et CH_3COO^-

* $[H_2O] = 55{,}55\ mol/l$

* $[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-4{,}8}$

$[H_3O^+] = 1{,}6.10^{-5}\ mol/l$

* $[OH^-] = 10^{pH-14} = 10^{4{,}8-14}$

$[OH^-] = 6{,}3.10^{-10}\ mol/l$

* $[Na^+] = \frac{n_B}{V_T} = \frac{C_B V_B}{V_A + V_B}$

$[Na^+] = 6{,}7.10^{-2}\ mol/l$

* $[Cl^-] = \frac{n_A}{V_T} = \frac{C_A V_A}{V_A + V_B}$

$[Cl^-] = 3{,}3.10^{-2}\ mol/l$

* $[CH_3COO^-] + [Cl^-] + [OH^-] = [H_3O^+] + [Na^+]$

$[CH_3COO^-] = [H_3O^+] + [Na^+] - [Cl^-] - [OH^-]$

$[CH_3COO^-] = 1{,}6 \cdot 10^{-5} + 6{,}7 \cdot 10^{-2} - 3{,}3 \cdot 10^{-2} - 6{,}3 \cdot 10^{-10}$

$$\boxed{[CH_3COO^-] = 3{,}4 \cdot 10^{-2}\ mol/l}$$

$*\ [CH_3COOH] + [CH_3COO^-] = \dfrac{n_B}{V_A+V_B}$

$[CH_3COOH] = \dfrac{C_B V_B}{V_A+V_B} - [CH_3COO^-]$

$[CH_3COOH] = 6{,}7 \cdot 10^{-2} - 3{,}4 \cdot 10^{-2}$

$$\boxed{[CH_3COOH] = 3{,}3 \cdot 10^{-2}\ mol/l}$$

② a. pK$_A$ du couple acide base CH_3COOH/CH_3COO^-

$pH_1 = pK_A + \log \dfrac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$

On tire

$pK_A = pH - \log \dfrac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$

$pK_A = 4{,}8 - \log \dfrac{3{,}4 \cdot 10^{-2}}{3{,}3 \cdot 10^{-2}}$

$$\boxed{pK_A \simeq 4{,}8}$$

b. Comparaison

$pK_A = pH$

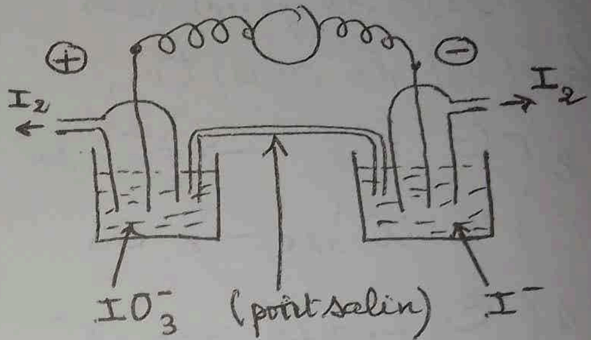
Nom de la solution S :
Solution tampon

EXERCICE 4

IO_3^- / I_2 : $E^\circ_1 = 1{,}20V$

I_2 / I^- : $E^\circ_2 = 0{,}55V$

① Réalisation de la pile A



② Réactions aux électrodes

électrode ⊖ : I_2/I^-

$2I^- \longrightarrow I_2 + 2e$

électrode ⊕ : IO_3^-/I_2

$2IO_3^- + 12H_3O^+ + 10e^- \rightarrow I_2 + 18H_2O$

Équation bilan

$2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$ | ×5

$2IO_3^- + 12H_3O^+ + 10e^- \rightarrow I_2 + 18H_2O$ | ×1

$10I^- + 2IO_3^- + 12H_3O^+ \rightarrow 6I_2 + 18H_2O$

F.e.m de la pile A

$E_A = E(OX) - E(Red) = 1{,}20 - 0{,}55$

$$\boxed{E_A = 0{,}65V}$$

1. Les molarités des différentes espèces chimiques présentes dans la solution.
2. Le coefficient de dissociation de l'acide en part d'unité et en pourcentage

3/ Bilan des reaction aux electrodes pour chaque pile

* pile A : $E_A = 0,65V$
* pile B : $E_B = (0,344) - (-0,76)$
$E_B = 1,1V$

On constate que $E_B > E_A$
La pile B est le generateur
la pile A est le recepteur.

pile B $\begin{cases} \ominus : Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^- \\ \oplus \; Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu \end{cases}$

pile A $\begin{cases} \ominus \; I_2 + 2e^- \longrightarrow 2I^- \\ \oplus \; I_2 + 18H_2O \longrightarrow 2IO_3^- + 12H_3O^+ + 10e^- \end{cases}$

nt le
des
bas
bas
aci

Année Scolaire
2019 - 2020

Evaluation Surveillée de Sciences -- Physiques

Classe de : Terminale C/D

A- Vérification des connaissances

1- Question à réponses courtes

Définis les notions suivantes :

a- Le mouvement ; b- L'abaissement cryométrique

c- Le référentiel ; d- La cryométrie.

2- Question à réponses construites

a- Enonce la loi d'AVOGADRO – AMPERE

b- Définis la densité d'un gaz par rapport à l'air puis démontre : d = $\frac{M}{29}$

3- Répond par vrai ou faux

a- On montre que $\vec{u}.\vec{v}$ =1 si $\vec{u} \perp \vec{v}$

b- On montre que $\vec{u}.\vec{v} = -u.v$ si $\vec{u}$ II $\vec{v}$ de sens contraire

c- La trajectoire d'un point mobile dépend du référentiel

d- La trajectoire dépend du temps.

B- Application des connaissances

Exercice 1 :

Un mobile M a pour vecteur vitesse $\vec{V}=4\vec{\imath}+(t-2)\vec{\jmath}$ relativement au repère orthonormé $(o,\vec{\imath},\vec{\jmath})$.

A l'origine des dates le mobile passe par l'origine du repère.

1- Détermine les expressions de son vecteur accélération et de son vecteur position en fonction du temps

2- En déduis l'équation de la trajectoire

3- A quel instant son vecteur vitesse est colinéaire à $\vec{\imath}$?

4- Détermine les caractéristiques de son vecteur vitesse à t_1=2s

5- Détermine à l'instant t_1 les valeurs des composantes normales et tangentielle du vecteur accélération.
En déduis le rayon de courbure à cet instant.

Exercice 2 :

La solution de 0,3 g d'un corps A dans 100 g d'un liquide B n'est pas électrolysable, sa température de solidification commençante est de 16,55° C. Celle d'une solution de 0,6 g de A dans 100g de B est de 16,40°C.

1- Qu'est-ce qu'une solution non électrolysable ?

2- Déduis la température de solidification commençante d'une solution contenant 0,9 g de A dans 100 g de B.

3- Calcule la température de solidification de B pur.

CENTRE D'ENCADREMENT

LES SECRETS DU BAC

(C.E.L.S.B)

Pc

Année Scolaire:

Prof: OUSS Michel NKOUSSOU

BACCALAUREAT PARTIEL

I-CHIMIE:

1

Une substance organique est formée de C, H, et O. 0,5g soumis à l'analyse chimique ont fourni les résultats suivants: masse de dioxyde de carbone: 0,4888g; masse d'eau: 0,1g. Lorsqu'on dissout 5g de ce corps dans 100 g d'alcool, la température d'ébullition sous la pression normale est 78,91°C alors que l'alcool bout à 78,3°C. Si dans 100g d'alcool on dissout 5g de benzène, le point d'ébullition est 79°C.

1°)- Quelle est la formule moléculaire du corps ?

2°)- Sachant que pour neutraliser une mole de ces corps il faut 2 moles de soude. Etablir sa formule semi-développée.

2

On analyse un corps A, par combustion complète de 3g de celui-ci. On obtient 3,6g d'eau et 6,6g de CO_2. On dissout ensuite 2g de A dans 100g d'un corps B et l'on constate que l'abaissement cryomètrique est de 0,61°C. Si on dissout 2g de A dans 100g de B on peut aussi constater que l'élevation ébulliomètrique est de 0,17°C. Sachant que la constante cryomètrique est égale à la constante ébulliomètrique augmenté de 1330.

Déterminer la formule moléculaire brute de A.

3

On fait tomber dans l'appareil de Meyer une ampoule de verre contenant 0,481g d'un liquide dont le point d'ébullition est inférieur à celui de l'eau. L'ampoule se brise et l'on recueille sous l'éprouvette, primitivement pleine d'eau, l'air qui se dégage.

a) On demande de déduire de cette expérience la densité de la vapeur et la masse molaire du liquide introduit d'après les données numériques suivantes : volume d'air recueilli : 100 cm3 ; température de l'éprouvette : 20°C ; hauteur d'eau restant dans l'éprouvette : h = 20 cm ; pression atmosphérique : 74,97 cm de mercure ; pression maximale de vapeur d'eau à 20°C : 1,8 cm de mercure.

b) Etablir la formule du liquide employé pour lequel l'analyse en masses a donné la composition centésimale suivante : C = 10,1 % ; H = 0,8 % ; Cl = 98,1 %.

Questions à choix multiples

Exemple : 5 = a

1. La densité d'un gaz par rapport à l'air est :
   a) proportionnelle à la masse d'une mole de ce gaz
   b) inversement proportionnelle à la masse d'une mole de ce gaz.
2. Le point de congélation d'un soluté est :
   a) égal à celui de sa solution
   b) inférieur à celui de sa solution
   c) supérieur à celui de sa solution

ANNEE SCOLAIRE 2018-2019

BNEG (2019-2020)

TRAVAUX DIRIGES DE PHYSIQUE
Niveau : TC & TD
Thème : OUTILS MATHEMATIQUES ET CINEMATIQUE

Exercice : 1

Une sphère de masse m suspendue à un fil métallique fin est assimilable à un pendule simple de longueur l = 99,6cm déterminée à 2 mm près.

1- La durée de 100 oscillations est 3min20s. L'expression de la période (duree d'une oscillation) est $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$.
Déterminer la valeur approchée de g
2- La mise en marche ou l'arrêt du chronomètre par l'observateur crée une incertitude de 0,1s. Quelle est la précision sur la mesure de g, exprimer le résultat de ce calcul. Déduire un encadrement sur la mesure de g.

Exercice : 2

On démontre que dans un mouvement uniformément varié, les espaces parcourus pendant les intervalles de temps successifs de même valeur θ forment une progression arithmétique de raison $r = a\theta^2$. Sachant que $r = (3,84 \pm 0,01)mm$ et $T = (1/16 \pm 0,0001)s$.

1- Donner la valeur de l'accélération de ce mouvement
2- Quelle est la précision sur la mesure de a (accélération) ?
3- Encadrer le résultat sur la mesure de a.

Exercice : 3

Le mouvement d'un point mobile s'effectue dans le repère $(o,\vec{i},\vec{j})$. Les équations horaires de ce mouvement sont :

$$\begin{cases} x = 0,2\cos(0,1t^2 - \frac{\pi}{3}) \\ y = 0,2\sin(0,1t^2 - \frac{\pi}{3}) \end{cases}$$ x et y étant en mètre et t en seconde.

1- Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire. Préciser la nature du mouvement.
2- La position angulaire (θ) téta du point mobile est donnée par la fonction $\theta = 0,1t^2 - \frac{\pi}{3}$. Identifier :
La vitesse angulaire initiale, l'écart angulaire initial et l'accélération angulaire.
3- Exprimer le module du vecteur accélération ($\vec{a}$) en fonction du rayon (R), de l'accélération angulaire ($\ddot{\theta}$) et de la vitesse angulaire (ω).
4- Calculer la valeur du module du vecteur accélération à la date t=2s.

Exercice : 4

Les équations paramétriques du mouvement d'un point mobile M lancé dans le champ de pesanteur sont :

OM : $\begin{cases} x = (10.\cos\theta)t \\ y = -5t^2 + (10.\sin\theta)t \end{cases}$ avec x et y en mètre et t en seconde.

1- Déterminer les coordonnées du vecteur vitesse à la date t.
2- Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire du mouvement de M. Indiquer la nature du mouvement. Justifier.
3- Sachant qu'à la date t=0,50s, l'abscisse du mouvement de ce point est égale à 4,33m, calculer :
a) La valeur de l'angle en degré.
b) Le module du vecteur vitesse
c) Le module du vecteur accélération.

Exercice : 5

Les coordonnées d'un point mobile M dans le repère $(O,\vec{i},\vec{j})$ d'axes Ox et Oy sont données à chaque instant t par les équations paramétriques suivantes :

$$\begin{cases} x(t) = -3t + 2 \\ y(t) = 4t^2 \end{cases}$$

1-Exprimer dans la base $(\vec{i},\vec{j})$ les vecteurs positions et vitesse du point mobile M.

2-Montrer que le vecteur accélération est constant. Calculer son module.

3-Déterminer les vecteurs positions $\overrightarrow{OM}_O$ et vitesse $\vec{V}_O$ à l'instant initial.

4-Montrer que pour un tel mouvement (vecteur accélération constant), le vecteur position est de la forme : $\overrightarrow{OM} = \frac{1}{2}t^2\vec{a} + t\vec{V}_O + \overrightarrow{OM}_O$.

<u>Exercice</u> : 6

Les équations paramétriques d'un mobile sont : $\begin{cases} x(t) = 2t \\ y(t) = \frac{1}{2}t^2 \text{ (m)} \\ z(t) = 0 \end{cases}$

1-Le mouvement est-il plan ? Pourquoi ?

2-Déterminer le module du vecteur vitesse du mobile à l'instant t. A.N. : t = O.

3-Déterminer le vecteur accélération à un instant t quelconque. Conclure.

4-Quelle est l'équation de la trajectoire de ce mobile ?

<u>Exercice</u> : 7

Soit un mouvement circulaire d'équation horaire $\theta = \frac{\pi}{2} + 5t + \frac{1}{2}t^2$ et de rayon 0,1m.

1-Déterminer la vitesse angulaire aux instants t = O et t = 1s.
2-Déterminer son accélération angulaire.
3-Déterminer son accélération linéaire aux instants t = O et t = 1s.
4-Déterminer la vitesse linéaire à ces moments.
5-Déterminer l'abscisse curviligne à ces moments.

COMPLEXE SCOLAIRE
KIPOLOFONKOMA
DIRECTION DES ETUDES

Année scolaire 2019 – 2020

EVALUATION SEMI-TRIMESTRIELLEDE NOVEMBRE

EPREUVE : SCIENCES - PHYSIQUES
NIVEAU : Terminal C DUREE : 4h00

CHIMIE (8pts)

A- *Vérification des connaissances (4pts)*

1- Appariement (2pts)

Relie un élément question de la colonne A à un élément réponse de la colonne B.

Exemple : A_6=B_7

Colonne A	Colonne B
A_1 : Solution non électrolysable	B_1 : Avogadro - Ampère
A_2 : Solution étendue	B_2 : Principe de mers
A_3 : Liquide volatil	B_3 : Loi de Raoult
A_4 : Condition normale	B_4 : Faible concentration

2- Question à réponse courte (1pt)
Donne la définition de :

a) Gaz parfait
b) Densité d'un gaz par rapport à l'air

3- Question à réponse construite (1pt)
Cite quatre méthodes de séparation des isotopes.

B- APPLICATION DES CONNAISSANCES (4PTS)

1- L'élévation ébulliométrique d'une solution contenant 1g d'éthanol (C_2H_6O) dans 100g d'éther ordinaire est de 0,47°c. celle d'une solution de 0,5g d'un composé organique A de formule indéterminée $C_xH_yO_Z$dans 50g d'éther est 0,292°c. Détermine la masse molaire approchée du composé.

2- Sachant que l'oxydant totale de m gramme du composé A par l'oxyde de cuivre II (C_u0)a fourni 2,64g de dioxyde de carbone et 1,08g d'eau.

a- Ecris l'équation bilan de la réaction d'oxydation du composé A.
b- Etablis la relation simple existant entre $x$et y.
c- En déduis la formule brute du composé A sachant que son atomicité est égal à 11.
d- Calcule la masse grammes du composé A utilisé ainsi que la masse de cuivre obtenu.

On donne : masse molaire en g/mol.
H=1, 0=16, C=12, $C_u = 64$

PHYSIQUE (12pts)

A- VERIFICATION DES CONNAISSANCES *(3pts)*

1- Question à alternative vrai ou faux (2pts)

Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes : Exemple 1.e= faux

a- Un mouvement uniforme peut - être parabolique.

b- Un mouvement circulaire est uniforme si le vecteur vitesse est constant.

c- Une automobile qui freine a une accélération.

d- Le temps est une grandeur cinématique.

2- Texte à compléter

Complète le texte suivant par les mots : mouvement, référentiel, corps, mobile, vitesse.

"Le................. est un..................... physique par rapport auquel on observe le mouvement. Si l'on change de ...., la description du .... est différent".

B- APPLICATION DES CONNAISSANCES

Un point mobile dont le mouvement est rectiligne sinusoïdal a une période T=0,04s.

a) Calcule la pulsation.

b) A l'instant $t = 0$, le mobile est en $x = 5cm$ avec une vitesse nulle. Détermine l'équation horaire du mouvement.

c) A quelle abscisse la vitesse du mobile est- elle maximale ? Que vaut cette vitesse ?

d) Même question pour l'accélération.

e) Calcule l'abscisse, la vitesse et l'accélération à l'instant $t = 1{,}82\ s$.

C- Résolution d'un problème

Dans le but de montrer que le module du vecteur accélération est indépendant repère d'étude, on considère les équations horaires du mouvement plan du mobile M:

$$\begin{cases} x = 2t \\ y = \sqrt{4(1 - t^2)} \end{cases}$$

1- Détermine les positions du point M toute les $0{,}1s$ de 0 à$1s$.

2- Quelle est la nature de la trajectoire ?

3- Détermine le vecteur vitesse et sa valeur.

4- En déduis les composants normale et tangentielle du vecteur accélération dans la base de Frenet.

5- Détermine les composants cartésiennes du vecteur accélération.

6- En déduis que le module du vecteur accélération est indépendante du repère d'étude.

Professeur Armand KOMBO
Tél : 06-638-67-14
05-574-98-98

VISION BAC 2020

Notions : Les applications cinématiques

Acte n° 2.

Exercice 1

Un mobile animé d'un mouvement rectiligne parcourt l'axe $x'x$ avec un vecteur accélération a dirigé dans le sens contraire l'axe $x'x$ et de module $2m/s^2$.
A l'instant $t = 1s$; il est au point d'abscisse $x = 4m$
A l'instant $t = 2s$; il est au point d'abscisse $x = 5m$

1) Ecrire l'équation horaire du mouvement de ce mobile
2) Ce mouvement est-il accéléré ou retardé ?
   A quel instant le mobile change-t-il de sens.
3) Calculer la distance parcourue par le mobile ente les instants $t = 0s$ et $t = 4s$.

Exercice 2

Un disque homogène de 5 cm de rayon, tournant autour de son axe de révolution, est préalablement lancé jusqu'à atteind une vitesse de rotation de 3600 tours par minute. Sachant qu'il s'arrête en 3 minutes sous l'action de résistances passives.

a) Calculer l'accélération angulaire
b) Ecrire l'équation horaire du mouvement angulaire du disque pendant ce ralentissement
c) Calculer le nombre de tours effectués entre le début du ralentissement et l'arrêt

Exercice 3

Un point matériel M, animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal, part d'une position extrême A d'abscisse positive, attei l'autre position extrême B au bout de 10s parcourant ainsi 10cm.

1) Ecrire l'équation horaire du mouvement
2) Quelle est la vitesse maximale de M ?
3) Quelle est l'accélération de M en B ?
4) Au bout de combien de temps M passe -t-il pour la 3eme fois au point P situé à 2,5cm de A ?

Exercice 4

Un mobile animé d'un mouvement rectiligne, a pour abscisses à divers instants :

$t_1 = 2s$	$x_1 = 11cm$	$t_4 = 5s$	$x_4 = 56cm$
$t_2 = 3s$	$x_2 = 22cm$	$t_5 = 6s$	$x_5 = 79cm$
$t_3 = 4s$	$x_3 = 37cm$	$t_6 = 7s$	$x_6 = 106cm$

1) Montrer que le mouvement est uniformément varié. Calculer l'accélération
2) Etablir l'équation horaire du mouvement

Exercice 5

Une particule décrit un segment de longueur 2mm d'un mouvement sinusoïdal de fréquence 100Hz.

a) En prenant comme origine des espaces le milieu du segment décrit et pour origine des dates l'instant d'un passage par la position d'élongation maximale (positive), quelle est l'équation horaire du mouvement ?
b) Quelle est la vitesse maximale de la particule ?
c) Quelle est l'élongation de la particule à la date $t = 1,201s$. Quelle est l'accélération à cet instant ?

Exercice 6

Le mouvement d'une roue immobile au départ est accéléré de telle sorte que sa vitesse croît régulièrement jusqu'à $4\pi\ rad/s$ en une minute.

1) Quel est le nombre de tours effectués au cours de ce mouvement ?
2) Après avoir tourné un certain temps à cette vitesse, la roue est freinée et s'arrête après 5 minutes. Calculer l'accélération de la roue avant de s'arrêter.

3) La durée totale de la rotation étant de 16 minutes, calculer le nombre total de tours au cours de la rotation.

Exercice 7

On considère deux points mobiles M_1 et M_2 animés d'un mouvement circulaire uniforme sur la même circonférence, avec vitesses angulaires respectives $\theta_1 = 10tr/min$ et $\theta_2 = -20tr/min$. Leurs positions sont données par $\theta_1(t)$ et $\theta_2(t)$.
A l'instant $t = 0$, on a : $\theta_1(0) = \frac{\pi}{2}$, et $\theta_2(0) = 0$.

1) Ecrire les équations horaires de M_1 et M_2.
2) Déterminer l'instant de la première rencontre des deux mobiles et en déduire les angles correspondants.
3) Déterminer les angles balayés par les rayons OM_1 et OM_2, de l'instant initial jusqu'à la date de la première rencont

Exercice 8

Une automobile démarre lorsque le feu passe au vert avec une accélération $a = 2{,}5m/s^2$ pendant une durée $t = 7s$; ensu le conducteur maintient, sa vitesse constante. Lorsque le feu passe au vert, un camion, roulant à la vitesse $v = 45km/h$, é situé à une distance $d = 20m$ du feu, il maintient sa vitesse constante. Dans un premier temps, le camion va doubl l'automobile, puis dans une deuxième phase, celle-ci va le dépasser. En choisissant : comme origine des dates, l'instant où feu passe au vert, comme origine des espaces, la position du feu tricolore, déterminer :

1) Les dates de dépassements
2) Les abscisses des dépassements
3) Les vitesses de l'automobile à ces instants.

Exercice 9

Une piste de lancement a le profil représenté par la figure ci-dessous. Une portion rectiligne AB = 10m et un arc de cercle BC de rayon OB=10m et d'angle BÔC=30°. Un véhicule M part de A au repos et doit atteindre la vitesse de 10m/s en B.
Donner la valeur a_1 de l'accélération du véhicule sur le tronçon AB.

1) Donner la durée du parcours AB.
2) Ecrire l'équation horaire de l'abscisse de M en prenant comme origine des abscisses le point A et comme origine des temps l'instant où M est en B.
3) Le véhicule aborde alors le tronçon circulaire d'un mouvement d'accélération angulaire constante $\ddot{\theta} = 0{,}1rad/s^2$.
   Donner :

a) La vitesse ω_0 au point B.
b) L'équation horaire $\omega = f(t)$ et $\theta = g(t)$ (t=0 lorsque le véhicule est en B)
c) L'instant où le mobile atteint le point C.
   d) Les vitesses angulaire et linéaire du mobile en C.

Professeur Armand KOMBO
Tél : 06-638-67-14
05-574-98-98

VISION BAC 2020

Notions : Analyse chimique

Acte n° 1.C

Exercice 1

On fait dissoudre 1g d'un composé organique dans une certaine masse d'alcool éthylique et l'on trouve que l'élévation ébulliométrique de la solution diluée obtenue est sensiblement la même que si l'on avait fait dissoudre 2,1 g de glycérol ($C_3H_8O_3$) dans la même masse d'alcool.

En déduire la masse molaire approchée du corps organique. Donner la formule développée sachant que par oxydation ménagée du corps on trouve l'acide éthanoïque et qu'il fait rosir le réactif de Schiff.

Exercice 2

On fait dissoudre 100 g d'acide acétique une masse m d'ester contenant 43,24% en masse d'oxygène. L'abaissement cryométrique est de 0,79°C

1) Quelle est la masse molaire de l'ester ?
2) Déterminer la formule brute de cet ester
3) Calculer la masse m d'ester dissout dans l'acide acétique. (K = 3900)

Exercice 3

L'analyse de 0,5 g d'un composé organique formé de C, H, O a donné une masse de CO_2 de 1,404 g et une masse d'eau de 0,288 g.

1) Quelle est sa formule moléculaire sachant que le rapport d/D de l'abaissement d du point de congélation d'une solution aqueuse de ce corps à l'abaissement D du point de congélation d'une solution aqueuse d'éthanol pur renfermant la même masse de chacun des deux corps dissoute dans 100g d'eau est d/D = 1/2.04 ?
2) La molécule de ce composé renferme un noyau benzénique et l'oxygène lié par des liaisons simples. Quelle formule semi-développée peut-on attribuer à ce corps ? quelle est sa fonction chimique ?

Exercice 4

La combustion complète de 3 g d'un composé organique contenant du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène a donné 3,60 g d'eau et 3700 ml de dioxyde de carbone, volume mesuré à 20°C sous une pression de 740 mm de mercure.

D'autre part, la vaporisation de 2,0 g de ce composé à 100°C donne 1050 ml de vapeur sous la même pression.

1) Déterminer la masse molaire de la substance.
2) Donner la formule brute du composé
   On donne $R = 8{,}314\ Pa.m^3 K^{-1}$°C

Exercice 5

Pour déterminer la densité par rapport à l'air d'une substance organique par la méthode de MEYER, on a recueilli un volume d'air de 43,4 cm^3 mesuré sur ta cuve à eau à la température de 20°C et sous une pression atmosphérique de 754 mm de mercure. La pression de la vapeur d'eau saturante à 20°C est 18 mm de mercure. Sachant que la masse m du corps étudié était 0,129 g

1) Quelles sont les valeurs. de la densité gazeuse de ce corps et sa masse molaire approchée ?
2) L'analyse chimique de ce corps montre qu'il est formé de C, H, 0 dans les proportions de 48,6%; 8%, 43,4%
   Donner la formule brute de ce corps.
   Masse molaire de l'air $\rho = 1{,}293.10^{-3}$ g/cm^3

b) Déterminer la norme du vecteur vitesse.
c) Déterminer les composantes du vecteur accélération dans le repère cartésien et dans le repère de Frenet.
d) En déduire que le module du vecteur accélération est indépendant du repère d'étude

EXERCICE 7 : DETERMINATION D'UNE EQUATION CARTESIENNE

Le vecteur position d'un mobile M se déplaçant dans un plan muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ est :

$$\overrightarrow{OM}\begin{cases} x = 2t \\ y = 2t^2 - 5t \\ z = 3 \end{cases}$$

(x et y en mètres et t en secondes)

1) Montrer que le mobile se déplace dans un plan et définir ce plan.
2) Établir l'équation cartésienne de la trajectoire du mobile , quelle est la nature de la trajectoire ?
3) A quel instant le mobile passe-t-il au point d'abscisse x = 10 m ? calculer sa vitesse à cet instant.
4) A l'instant t = 0, le mobile se trouve à son point de départ. En combien de temps parcourt-il la distance d = 5 m ?

EXERCICE 8 : DETERMINATION D'UNE EQUATIONCARTESIENNE

Les équations paramétriques (en unités S.I.) d'un mobile M se déplaçant dans un plan muni d'un repere orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ sont : $x = 3t$ et $y = -t^2 + 2t$

1) Établir l'équation cartésienne de la trajectoire du mobile , quelle est la nature de la trajectoire ?
2) Calculer la vitesse du mobile au sommet de sa trajectoire.
3) Calculer la vitesse du mobile au point d'ordonnée y = 1 m.
4) Calculer l'accélération du mobile. Pour quelle(s) valeur(s) de t le mouvement est-il accéléré ? retardé ?

EXERCICE 9 : COMPOSANTES DE L'ACCELERATION DANS LA BASE DE FRENET

Les équations paramétriques (en unités S.I.) d'un mobile M se déplaçant dans un plan muni d'un repere orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ sont : $x = 3t$ et $y = t^2 - 1$

1) Calculer la vitesse du mobile à l' instants t = 2 s.
2) Calculer les composantes tangentielle a_T et normale a_N de l'accélération $\vec{a}$ du mobile dans la base de Frenet $(M, \vec{T}, \vec{N})$ à l' instants t = 2 s. En déduire la valeur du rayon de courbure ρ de la trajectoire à t=2s

EXERCICE 10 : MOUVEMENT ACCELERE SUR UN AXE

On étudie le mouvement d'un mobile ponctuel sur un axe $(O ; \vec{i})$. Ses caractéristiques sont : accélération constante : 4 ms^{-2}; abscisse initiale: 1 m; vitesse initiale : -3 ms^{-1}.

1. Quelle est la nature de ce mouvement ? Ecrire l'équation de la vitesse V(t) et l'équation horaire x (t)
2. Déterminer les dates auxquelles le mobile passe à l'origine 0. Quelle est alors la vitesse? Que peut on déduire sur le mouvement du mobile?
3. Au cours de son évolution, le mobile change-t-il de sens de parcours? Si oui, donner la date et la position correspondant à ce changement?

EXERCICE 11 : MOUVEMENT EN TROIS PHASES

Un point M animé d'un mouvement rectiligne part sans vitesse. Le démarrage se fait avec une accélération égale $0{,}8 m.s^{-2}$. Puis le point M dès qu'il atteint la vitesse de $8 m.s^{-1}$ parcourt 24m à cette vitesse. Enfin au cours du freinage M parcourt 8m d'un mouvement uniformément retardé jusqu'à l'arrêt.

1- Former les équations horaires des 3 phases dans le même repère (t = 0 instant de depart de M et x = 0 position de M au démarrage). Donner les équations des vitesses.
2- Tracer les diagrammes d'accélération, de vitesse et d'espace pour les 3 phases.

EXERCICE 12 : FREINAGE SUR AUTOROUTE

Sur une autoroute 2 voitures roulent sur la même file avec une vitesse de 40m/s. Le pare chocs avant A de la seconde voiture est à 40m derrière le pare chocs arrière B de la première voiture. Le véhicule B freine avec une décélération de 5 m/s^2 . Le véhicule A distrait freine 2s après avec la même décélération.

1. Quelle distance parcourt le deuxième véhicule avant de commencer à freiner ?
2. Quelle distance parcourt le premier véhicule pendant ce même temps ?

SERIE 1 : CINEMATIQUE DU POINT MATERIEL

EXERCICE 1 : DEPASSEMENT – MOUVEMENT UNIFORME

Un automobile de longueur l = 5 m, roulant à la vitesse $V_a = 90\ Km.h^{-1}$ arrive derrière un camion de longueur L=10m, roulant à une vitesse $V_c = 72\ Km.h^{-1}$. Les deux véhicules conservent des vitesses constantes. L'automobile va donc doubler le camion. en admettant que le dépassement commence quand l'avant de l'automobile est à la distance $d_1 = 20m$ de l'arrière du camion et se termine quand l'arrière de l'automobile est à la distance $d_2 = 30m$ de l'avant du camion. Calculer

1. La durée du dépassement.
2. La distance parcourue sur la route par la voiture pendant le dépassement.

EXERCICE 2 : RENCONTRE DE DEUX VEHICULES

Deux voitures A et B roulent dans le même sens et dans le même couloir sur une autoroute rectiligne. Elles roulent à la même vitesse de $108km.h^{-1}$. La distance qui les sépare est de 50m. A se trouve devant B. A la date t = 0 le chauffeur de la voiture A freine. L'accélération de son mouvement est alors en valeur absolue égale à $3,80m.s^{-2}$. Le chauffeur de la voiture B, un peu distrait ne freine que 2s plus tard.

1) Ecrire l'équation horaire du mouvement de A. L'origine des espaces est la position de A à la date t = 0. Trouver la durée du mouvement de freinage de A.

2) B freine avec la même accélération que A. Montrer que la voiture B en restant dans le même couloir ne peut éviter de heurter la voiture A.

3) Trouver les vitesses de chacune des voitures au moment où le choc se produit.

EXERCICE 3 : IL FAUT PARTIR A TEMPS OU FAIRE UNE COURSE POUSSUITE

Un élève en retard pour son cours de physique, alors qu'il se trouve à la distance d = 30m de la station, voit son autobus démarrer. L'autobus est animé d'un mouvement rectiligne uniformément varié d'accélération $a_1= 1,0m.s^{-2}$. L'élève court à la vitesse $v_2= 6,0m.s^{-1}$.

L'élève rattrapera-t-il l'autobus ? Si oui, calculer la durée de sa course et la distance qu'il a parcourue. Sinon quelle sera la distance minimale séparant l'élève de cet autobus.

EXERCICE 4 : VOYAGEUR EN RETARD

Un voyageur en retard court le long du quai à la vitesse constante $V= 6\ m.s^{-1}$. Quand il est à 20m du dernier wagon du train qui démarre avec une accélération constante $a = +1\ m.s^{-2}$ (le train et le voyageur ont des trajectoires rectilignes parallèles.)

1. Définir le repère dans lequel le mouvement est étudié. Préciser sur le schéma les positions, les dates et les vitesses connues.
2. Ecrire dans un même repère les équations horaires du voyageur et du dernier wagon considérés comme des points matériels.
3. Montrer que le voyager ne peut pas rattraper le train .
4. Quelle sera la distance minimale entre le voyageur et le dernier wagon?

EXERCICE 5 : L'AUTOMOBILISTE ET LE MOTARD DE GENDARME

Un automobiliste roule à la vitesse constante $V_A = 90\ km.\ h^{-1}$ sur une route où la vitesse est limitée à 60 $km.\ h^{-1}$.

Un motard de la gendarmerie part à sa poursuite. Il démarre au moment précis où le motard passe devant lui. Le motard est animé d'un mouvement rectiligne uniformément accéléré tel qu'il atteint la vitesse de $108\ km.\ h^{-1}$ en 10 secondes.

1) Calculer la durée de la poursuite.

2) Calculer la distance d parcourue par le motard lorsqu'il rattrape l'automobiliste. Que vaut alors la vitesse V_M du motard ?

EXERCICE 6 : COORDONNEES DU VECTEUR VITESSE ET ACCELERATION

Les équations horaires d'un mouvement sont :

$$\begin{cases} x = 2t + 2 \\ y = 2(1 - t^2)^{1/2} + 1 \end{cases}$$

a) Quelle est la nature de la trajectoire?

Exercice 6

La composition de 0,660 g d'un composé organique ternaire X ne contenant que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène a donné 1,320 g de CO_2 et 0,540 g d'eau.

Une solution à 1 g de X dans 100g d'acide éthanoïque commence à se congeler à 16,16°C. L'acide acétique pur lui-même se congèle à 15,60°C et une solution à 1,1g du corps $C_6H_6O_2$ dans l'acide acétique commence à se congeler à 16,21°C. On demande:

1) La composition centésimale élémentaire de X
2) La masse molaire et la formule de X.

Exercice 7

1) L'analyse élémentaire de 4,4g d'une substance organique A a fourni 11g de gaz carbonique et 5,4g d'eau. D'autre part, la dissolution de 2g de A dans 100g d'un liquide L abaisse le point de congélation de 0,42°C et élève le point d'ébullition de 0,12°C. Sachant que la constante cryométrique de L est égale à sa constante ébulliométrique plus 1330.

   Déterminer la formule brute de A

2) L'introduction d'une masse X g de A dans le dispositif de MEYER provoque le déplacement de 9,6 cm^3 d'air, volume recueilli 27°C sous une pression atmosphérique de 74,3 cmHg

   Calculer X. On donne :

   La pression de la valeur saturante 27°C est 2,1 cmHg

   La hauteur de la colonne d'eau dans le tube est 1,4cm

Exercice 8

L'analyse élémentaire d'une substance organique a donné les résultats suivants :
Masse de la substance utilisée: 0,270g
Masse d'eau obtenue: 0,330g
Masse de dioxyde de carbone recueilli: 0,600g
Des déterminations cryométriques ont donné les résultats suivants: une solution de 3,72g de la substance A dans 100g d'eau commence à se congeler à (-1,14°C). D'autre part, une solution de 1,48g d'acétone (C_3H_8O) dans 100g d'eau commence à se congeler à (-0,472°C).

1) Déterminer la masse molaire moléculaire approchée de A, en déduire sa formule moléculaire.
2) Donner la formule semi-développée et le nom de A.
3) On refroidit d'avantage la solution du composé A jusqu'à une température de (-2,50°C) Quelle est la masse de glace formée ?

Exercice 9

Soit A une solution de 7,4g d'un alcool X dans (a)g d'eau et B une solution de 6g de propanol dans (a)g d'eau. A et B ont le même abaissement cryométrique. D'autre part, la combustion totale de m=0,74g de X donne 1,76g de CO_2 et 0,94g de vapeur d'eau.
Déterminer la masse molaire de X, sa formule molaire brute et les différents isomères ainsi que leur nom.

Exercice 10

L'analyse d'un composé organique a donné les résultats suivants :

1) Une prise d'essai. de 0,531 g de ce composé a donné 86,6 cm^3 d'azote, recueilli, sur une cuve à eau à 20°C sous pression atmosphérique de 74cmHg, la pression de vapeur saturante de l'eau à 20°C est de 18 mmHg.
2) Une autre prise d'essai de 0,531 g de ce composé a fourni 0,792 g de dioxyde de carbone et 0,405 g d'eau.
3) Par ailleurs, on dissout 1,5g de ce composé dans 100g et on constate que la température de congélation s'abaisse de (0,47°C), on donne $K(H_2O)=1850$
   a) La composition centésimale du composé
   b) La formule brute et la masse molaire exacte du composé.

Professeur Armand KOMBO
Tél. : 06-638-67-14
05-574-98-98

Année scolaire 2019-2020

Série 1 : Cinématique d'un point

A- Vérification des connaissances

I- Questions à alternance vrai ou faux

Réponds par Vrai ou Faux aux propositions suivantes :

1) Quel que soit le mouvement d'un point, sa vitesse instantanée est toujours égale à sa vitesse moyenne.
2) La vitesse instantanée d'un point animé d'un mouvement uniforme est toujours égale à la vitesse moyenne
3) Une accélération tangentielle nulle implique un mouvement uniforme.
4) La trajectoire d'un point mobile ne dépend pas du référentiel choisi.

II- Questions à choix multiples.

Choisis la bonne réponse après justification

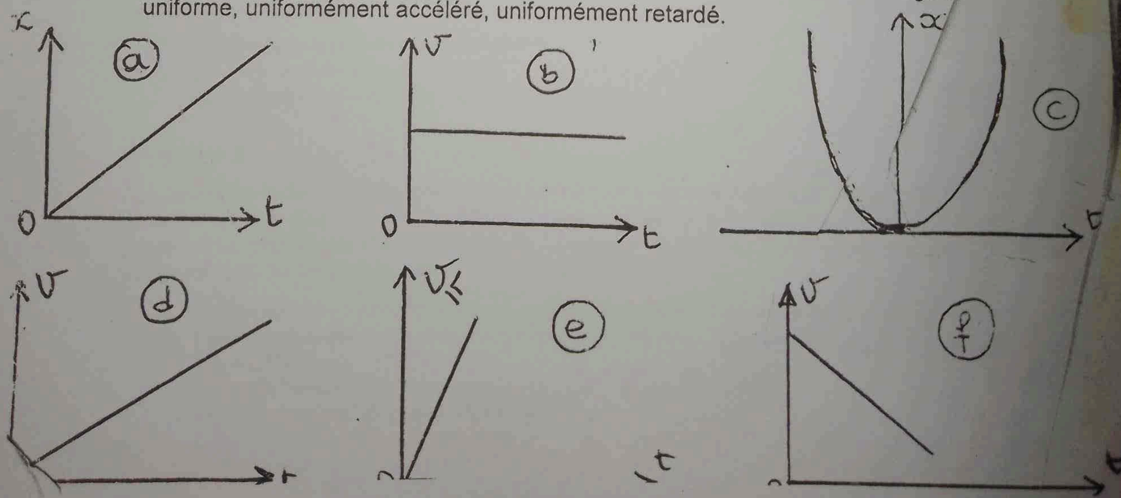
1) Un solide est animé d'un mouvement rectiligne et uniforme. Son abscisse dans le repère (O, i,) est : a) $x(t) = 8{,}3$; b) $x(t) = 4{,}5t + 8{,}2$; c) $7{,}6t^2 + 23t + 9{,}5$
2) Deux automobiles se déplacent sur une autoroute. Leurs équations de mouvement sont : $x(t) = 130t$ et $x'(t)$ $90t + 40$, x en Km et t en h.

Les deux automobiles seront l'une à côté de l'autre à l'abscisse : a) 90Km ; b) 130Km ; c)13Km.

3) Un mouvement rectiligne est uniformément accéléré si :

a) $a_x > 0$; b) $a_x \cdot V_x < 0$; c) $V_x > 0$; d) $a_x \cdot V_x > 0$

4) Pour chacun des diagrammes ci-dessous, dire si le mouvement rectiligne est uniforme, uniformément accéléré, uniformément retardé.



1 de 1 à 6

- **Primitives**

$f(t)=0 \longrightarrow F(t)=c^{te}$

$f(t)=a \longrightarrow F(t)=at+c^{te}$

$f(t)=t \longrightarrow F(t)=\frac{1}{2}t^2+c^{te}$

$f(t)=t^n \longrightarrow F(t)=\frac{1}{n+1}t^{n+1}+c^{te}$

$f(t)=\sin t \longrightarrow F(t)=-\cos t+c^{te}$

$f(t)=\cos t \longrightarrow F(t)=\sin t+c^{te}$.

E. ETUDE DES MOUVEMENTS RECTILIGNES

Pour tous les mouvements rectilignes:

- La trajectoire est une droite
- le rayon de courbure est $\rho=+\infty$
- l'accélération normale est $a_n=\frac{v^2}{\rho}=\frac{v^2}{\rho}=0$
- L'accélération est egale à l'acceleration tangentielle.

1. Mouvement rectiligne uniforme.

P_1 $\quad x(t)=vt+x_0$

P_2 $\quad v(t)=c^{te}$

P_3 $\quad a(t)=0$

P_4 $\quad d=v.\Delta t=|x_2-x_1|$

2. Mouvement rectiligne uniformement varié

P_1 $\quad x(t)=\frac{1}{2}at^2+v_0t+x_0$

P_2 $\quad v(t)=at+v_0$

P_3 $\quad a(t)=c^{te}$

P_4 Calcul pratique de l'accélération: $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$

P_4 Relation independante du temps:

$v^2-v_0^2=2a(x-x_0)$ ou $v^2-v_0^2=2ad$

- **Primitives** 1 de 1 à 6

$f(t) = 0 \longrightarrow F(t) = c^{te}$

$f(t) = a \longrightarrow F(t) = at + c^{te}$

$f(t) = t \longrightarrow F(t) = \frac{1}{2}t^2 + c^{te}$

$f(t) = t^n \longrightarrow F(t) = \frac{1}{n+1} t^{n+1} + c^{te}$

$f(t) = \sin t \longrightarrow F(t) = -\cos t + c^{te}$

$f(t) = \cos t \longrightarrow F(t) = \sin t + c^{te}$.

E. ETUDE DES MOUVEMENTS RECTILIGNES

Pour tous les mouvements rectilignes:

- La trajectoire est une droite
- le rayon de courbure est $\rho = +\infty$
- l'accélération normale est $a_n = \frac{v^2}{\rho} = \frac{v^2}{\rho} = 0$
- l'accélération est egale à l'accéleration tangentielle.

1. Mouvement rectiligne uniforme.

P_1 $\quad x(t) = vt + x_0$

P_2 $\quad v(t) = c^{te}$

P_3 $\quad a(t) = 0$

P_4 $\quad d = v.\Delta t = |x_2 - x_1|$

2. Mouvement rectiligne uniformement varié

P_1 $\quad x(t) = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$

P_2 $\quad v(t) = at + v_0$

P_3 $\quad a(t) = c^{te}$

P_4 Calcul pratique de l'accélération : $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

P_4 Relation independante du temps:

$v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0)$ ou $v^2 - v_0^2 = 2ad$

2

EXERCICE 4 ***(mobile en m.r.u.v)***
A l'instant t =0, un mobile est en O, pris comme origine des espaces.
Sa vitesses initiales est V_0 = 6m/s ; V_0 dirigé dans le sens positif.
L'accélération reste constante dans l'intervalle de temps [0 ; 10s] et égale à $\vec{a}$ = 2m/s², a dirigé dans le sens négatif

1. Quelle est l'équation horaire du mouvement ?
2. A quelle instant le mouvement change t-il de sens ?
3. Quelle est la distance parcourue entre 0 et 10 s ?
4. Quelle est la vitesse du mobile à l'instant t = 4s ?; au point x = -7m ?

   Rep : **$-t^2 + 6t$; 3s ; 58m ; – 2m/s ; – 8m/s.**

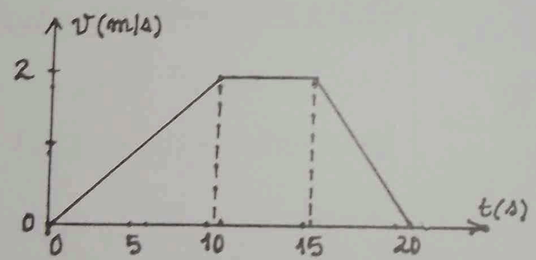
EXERCICE 5 : ***(Rencontre en mvt rectiligne)***
Le mouvement du train et du voyageur considérés ont des trajectoires parallèles. Le voyageur en retard court le long d'un quai à la vitesse constante de v = 6m/s, quand il est à 20m du dernier wagon le train de marre avec une accélération constante de 1m/s².

1. Ecrire dans le même repère les équations horaires du voyageur et du dernier wagon considérés comme des points matériels.
2. Montrer que le voyageur ne peut pas rattraper le train.
3. Quelle sera la distance minimale entre le voyageur et le dernier wagon ?

EXERCICE 6 : ***(mvt se déroulant en plusieurs phases)***
Un mobile ponctuel évolue, sans choc, le long d'un axe Ox.
En utilisant le graphe v(t) ci-dessous, en déduire :

1. L'accélération en fonction du temps ;
2. La vitesse du mobile en fonction du temps ;
3. L'abscisse x, puis la distance d parcourue (on prendra $x_0 = 0$) ;
4. La distance d, par une méthode directe, en intégrant dx = v.dt.

   Rep : d = 25m



EXERCICE 7
Le vecteur position d'un mobile ponctuel est :

$$\mathbf{OM}\begin{cases} x = 1 + 2\cos t \\ y = 2\sin t \end{cases} \qquad (t \in \mathbb{R})$$

1. Donner l'équation de sa trajectoire et la caractériser
2. Calculer v, v, a, a, a_t, ρ et a_n. Caractériser alors le mouvement
3. Représenter la trajectoire et préciser le sens de parcours du mobile (On représentera quelques vecteurs vitesses)
4. Calculer la période et la vitesse angulaire du mouvement.

EXERCICE 4

2 3

① Equation horaire du mvt

à $t=0$, $x_0=0$ et $v_0=6m/s$

$\bar{a}=-2m/s^2$.

$a=c^{te} \Rightarrow$ m.r.u.v ; d'où

$x(t)=\frac{1}{2}at^2+v_0t+x_0$; soit

$$\boxed{x(t)=-t^2+6t.}$$

② Instant de changement de sens

Le mvt change de sens lorsque la vitesse s'annule.

$v(t)=0 \Leftrightarrow -2t+6=0$

$\Leftrightarrow 2t=6 \Leftrightarrow \boxed{t=3s.}$

③ Distance parcourue entre 0 et 10s

$d=d_{0\to3}+d_{3\to10}$

$d=|x(3)-x(0)|+|x(10)-x(3)|$

Or $(x(3)=-9+18=9$; $x(0)=0$;

$x(10)=-100+60=-40$;

d'où $d=|9-0|+|-40-9|$

Soit $\boxed{d=58m}$

4. Vitesse à l'instant t=4s.

$v(t)=\frac{dx}{dt}=-2t+6$

$v(4)=-2(4)+6=-8+2$.

$\boxed{v(4)=-2m/s}$; le signe ⊖ prouve que le mvt se fait dans le sens negatif.

Vitesse du mobile pour $x=-7m$

Appliquons la R.I.T :

$v^2-v_0^2=2a(x-x_0)$

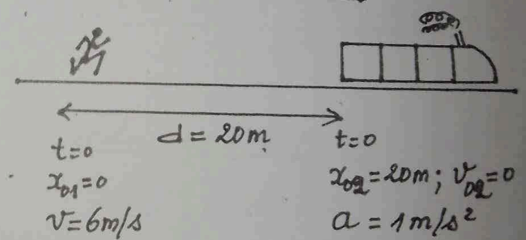
$\Leftrightarrow v^2=v_0^2+2a(x-x_0)$

$\Leftrightarrow v=\pm\sqrt{v_0^2+2a(x-x_0)}$

$v=-\sqrt{36-4(-7-0)}$

$$\boxed{v=-8m/s.}$$

EXERCICE 5



① Equation horaire du voyageur

$v=c^{te} \Rightarrow$ m.r.u ; d'où

$x_1=vt+v_{01}$ soit $x_1=6t$

Equation horaire du wagon

$a=c^{te} \Rightarrow$ m.r.u.v. ; d'où

$x_2 = \frac{1}{2}at^2 + v_{02}t + x_{02}$; soit

$$\boxed{x_2 = 0{,}5t^2 + 20}$$

② <u>Montrons que le voyageur ne rattrape pas le train.</u>

Soit d la distance entre le voyageur et le dernier wagon. Le train est rattrapé si $d=0$

$d = 0 \Leftrightarrow x_2 - x_1 = 0 \Leftrightarrow$

$0{,}5t^2 + 20 - 6t = 0 \Leftrightarrow$

$0{,}5t^2 - 6t + 20 = 0$

$\Delta = b^2 - 4ac = 36 - 4(\frac{1}{2})\cdot 20$

$\Delta = 36 - 40 = -4.$

ccl : $\Delta < 0 \Rightarrow$ pas des solutions reelles ; le train n'est pas rattrapé par le voyageur.

③ <u>Distance minimale</u>

La distance est minimale lorsque la derivée s'annule

$d = 0{,}5t^2 - 6t + 20$

$d' = 0 \Leftrightarrow t - 6 = 0 \Leftrightarrow t = 6s$

d'où $d_{min} = 0{,}5\cdot 36 - 36 + 20$

Soit $\boxed{d_{min} = 2m}$

4

EXERCICE 6

① <u>Deduisons $a(t)$</u>

* De 0 à 10s, la vitesse croît regulièrement de 0 à 2m/s. $\Rightarrow$ m.r.u.a ; d'où

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{2-0}{10-0}$; <u>$a = 0{,}2 m/s^2$</u>

* De 10 à 15s, la vitesse est constante $\Rightarrow$ m.r.u ; d'ou

<u>$a = 0$</u>

* De 15 à 20s, la vitesse décroît regulièrement de 2m/s à 0 $\Longrightarrow$ mrur

d'où $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-2}{20-15}$; <u>$a = -0{,}4 m/s^2$</u>

$$\text{ccl : } \boxed{\begin{cases} a(t) = 0{,}2 & \text{si } t \in [0;10] \\ a(t) = 0 & \text{si } t \in [10;15] \\ a(t) = -0{,}4 & \text{si } t \in [15;20] \end{cases}}$$

② <u>Deduisons $v(t)$</u>

$v = \int a(t)\,dt$

* Pour $t \in [0;10]$: $a = 0{,}2$

$v(t) = at + c^{te}$; or

$v_0 = c^{te} = 0$; d'où

$v(t) = at$; soit <u>$v(t) = 0{,}2t$</u>

* Pour $t \in [10s ; 15s]$ $a = 0$

$v(t) = c^{te}$; soit <u>$v(t) = 2$</u>

6 5

* Pour $t \in [15;20]$: $a = -0,4$
et $v(t) = at + c^{te}$; or
$v(15^-) = v(15^+) \Leftrightarrow$
$2 = -0,4 \cdot 15 + c^{te}$; On tire
$c^{te} = 8$; d'où
$\underline{v(t) = -0,4t + 8}$

$$\text{cl}: \boxed{\begin{cases} v(t) = 0,2t & \text{si } t \in [0;10] \\ v(t) = 2 & \text{si } t \in [10;15] \\ v(t) = -0,4t + 8 & \text{si } t \in [15;20] \end{cases}}$$

③ <u>déduisons $x(t)$</u>

* Pour $t \in [0;10]$: $v(t) = 0,2t$
$\Rightarrow x(t) = 0,1t^2 + c^{te}$; or
$x(0) = c^{te} = 0$; d'où
$\underline{x(t) = 0,1t^2}$

* Pour $t \in [10;15]$: $v(t) = 2$
$\Rightarrow x(t) = 2t + c^{te}$. Or
$x(10^-) = x(10^+) \Leftrightarrow$
$0,1 \cdot 100 = 20 + c^{te}$; On tire
$c^{te} = -10$; d'où
$\underline{x(t) = 2t - 10.}$

* Pour $t \in [15;20]$:
$v = -0,4t + 8$; donc
$x(t) = -0,2t^2 + 8t + c^{te}$.
Or $x(15^-) = x(15^+)$
$\Leftrightarrow 2 \cdot 15 - 10 = -0,2 \cdot 225 + 8 \cdot 15 + c^{te}$
soit $20 = -45 + 120 + c^{te}$; on tire
$c^{te} = -55$; d'où
$\underline{x(t) = -0,2t^2 + 8t - 55.}$

$$\text{cl}: \boxed{\begin{cases} x(t) = 0,1t^2 & ; t \in [0;10] \\ x(t) = 2t - 10 & ; t \in [10;15] \\ x(t) = -0,2t^2 + 8t - 55 & ; t \in [15;20] \end{cases}}$$

<u>Calculons la distance d parcourue.</u>
$d = x(20) - x(0)$
or $x(20) = -0,2 \cdot 400 + 160 - 55 = 25$
et $x(0) = 0$; d'où
$d = 25 - 0$; soit $\boxed{d = 25m.}$

④ <u>Calculons d par une méthode directe.</u>

$$d = \int_0^{20} v(t)\,dt = x(20) - x(0)$$

d est donc l'aire sous courbe $v(t)$ soit l'aire du trapèze ; donc

$$d = \left(\frac{B+b}{2}\right) h.$$

$$d = \left(\frac{20+5}{2}\right) 2$$

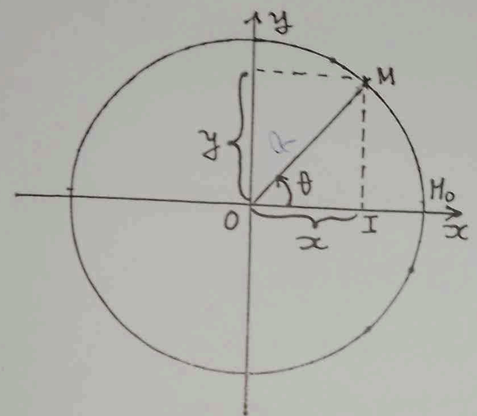
$$\boxed{d = 25m.}$$

Bonus

6

Dans un repère cartésien (O , i , j , k) un point M est animé d'un mouvement circulaire sur une trajectoire de centre O, de rayon R, à la vitesse angulaire ω dans le plan xOy.

1. Montrer, en précisant l'origine des dates, que les coordonnées de M peuvent s'écrire : x = R.cos(ωt) ; y = R.sin(ωt)
2. Trouver l'équation de la trajectoire
3. Trouver les composantes de la vitesse de ce point sur les axes (x'x, i) et (y'y, j). En déduire la norme de cette vitesse en fonction de R et de ω.
4. Calculer les composantes tangentielle et normale de l'accélération à chaque instant.



① Montrons que $x = R\cos\omega t$; $y = R\sin\omega t$

Reperons le mvt de M par son abscisse angulaire $\theta = (\vec{Ox}, \vec{OM})$. Comme la vitesse angulaire est $\omega = c^{te}$, alors le mouvement est circulaire uniforme ; donc $\theta = \omega t + \theta_0$. On peut prendre comme origine des temps l'instant où le mobile est en M_0, alors $\theta_0 = (\vec{Ox}, \vec{OM_0}) = 0$

Le triangle OMI etant rectangle en I, on a :

$\cos\theta = \frac{x}{R} \Rightarrow x = R\cos$

$\sin\theta = \frac{y}{R} \Rightarrow y = R\sin\theta$;

Soit $\boxed{\begin{cases} x = R\cos\omega t \\ y = R\sin\omega t \end{cases}}$ c.q.f.m

② Equation de la trajectoire

Elle s'obtient en eliminant t entre x et y.

$\begin{cases} x^2 = R^2\cos^2\omega t \\ y^2 = R^2\sin^2\omega t \end{cases}$ C'est le cercle de centre (0,0) et de rayon R

$\boxed{x^2 + y^2 = R^2}$

③ Composantes et module de $\vec{v}$

$\vec{v} \left| \begin{array}{l} \dot{x} = -R\omega\sin\omega t \\ \dot{y} = R\omega\cos\omega t \end{array}\right.$; $v = \sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2}$

$v = \sqrt{R^2\omega^2(\sin^2\omega t + \cos^2\omega t)}$; $v = R\omega$.

④ Composantes a_t et a_n

$* \; a_t = \frac{dv}{dt}$; or $v = c^{te}$; d'où $\boxed{a_t = 0}$

$* \; a_n = \frac{v^2}{R} = \frac{R^2\omega^2}{R}$; $\boxed{a_n = R\omega^2}$

7 de 7 à 12

P_6 : Dans un mvt rectiligne uniformément varié, les espaces parcourues pendant des intervalles de temps réguliers et égaux à Δt forment une suite arithmétique de raison $r = a\Delta t^2$

P_6 : Dans un m.R.U a la vitesse croît regulièrement de v_i à v_f et $a > 0$ alors que dans un MRUR la vitesse decroit de v_i à v_f et $a < 0$

Dans les deux cas, on a :

$$v_f^2 - v_i^2 = 2ad \;;$$

$$v_f = at + v_i$$

$$d = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t$$

3 Mouvement rectiligne sinusoidal

$$x = x_m \sin(\omega t + \varphi_0)$$

$$\dot{x} = x_m \omega \cos(\omega t + \varphi_0)$$

$$\ddot{x} = -x_m \omega \sin(\omega t + \varphi_0) \;; \quad \text{soit } \ddot{x} = -\omega x$$

x_m = amplitude maximale

ω = pulsation (vitesse angulaire) en rad/s.

φ_0 = phase à l'origine en rad

Un mvt rectiligne sinusoidal est un mouvement periodique : T, N, ω

$$\boxed{\omega = 2\pi N} \quad \text{or} \quad \boxed{N = \frac{1}{T}}$$

D'où $\boxed{\omega = \frac{2\pi}{T}}$

8

EXERCICE 8

Le mouvement d'un point mobile M s'effectuant dans le repère (Oxy) est caractérisé par les équations horaires suivantes :

$$x = 0{,}71v_0t$$

$$y = -5t^2 + 0{,}71v_0t + 2 \qquad ; x \text{ et } y \text{ en m et } t \text{ en s.}$$

1. Trouver en fonction de x et v_0 l'équation cartésienne du mouvement.
2. Quelles sont les coordonnées du vecteur vitesse ?
3. On constate que 0,6s après le début du mouvement, le point M atteint le sommet de la trajectoire, calculer la valeur v_0 de la vitesse initiale.
4. Calculer le module de la vitesse à l'instant t = 1s.

EXERCICE 9

Une automobile roulant à la vitesse constante sur une route plane, droite et horizontale parcourt 120m en 4s. Elle aborde ensuite une pente longue de 90m et son mouvement devient un mouvement varié avec une décélération de module $5m.s^{-2}$.

1. Calculer la vitesse v_1 de l'automobile en bas de la pente
2. Quelle est la vitesse v_2 de l'automobile au sommet de la pente ? Conclure.
3. Déterminer la durée de la montée.

EXERCICE 10

Un point mobile M se déplace dans un plan muni d'un repère orthogonal $(O, \vec{i}, \vec{j})$ avec un vecteur vitesse $\vec{V} = 4\,\vec{i} + 8t.\vec{j}$. A l'origine des dates, le vecteur position de M est $\overrightarrow{OM_0} = 3\,\vec{j}$

1. Déterminer les équations horaires du mouvement x(t) et y(t) puis exprimer le vecteur position $\overrightarrow{OM}$.
2. Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire
   En déduire la nature du mouvement de M dans le plan
3. Construire la trajectoire de M dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$

EXERCICE 11

Un mobile M supposé ponctuel est assujetti à se déplacer sur une droite x'x. Son accélération est constante. A l'instant $t_1 = 2s$, il se trouve au point d'abscisse $x_1 = 5cm$ et est animé d'une vitesse $v_1 = 4cm.s^{-1}$. A l'instant $t_2 = 5s$, M se trouve au point d'abscisse $x_2 = 35cm$ et sa vitesse vaut : $v_2 = 16cm.s^{-1}$.

1. Déterminer l'accélération du mouvement, la vitesse et l'abscisse à l'instant zéro. Ecrire l'équation du mouvement.
2. Déterminer l'instant où le mobile change de sens. Quelle est alors sa position ?
3. Un 2e mobile M' se déplace sur la même droite d'un mouvement uniforme. Aux instants $t_1 = 2s$ et $t_2 = 5s$, il se trouve aux points d'abscisses respectives $x'_1 = 71cm$ et $x'_2 = 57{,}5cm$.
   Déterminer l'équation horaire du mouvement de M'
4. A quel instant les deux mobiles se croisent – ils ?

EXERCICE 8

$$\begin{cases} x = 0{,}71 v_0 t & (1) \\ y = -5t^2 + 0{,}71 v_0 t + 2 & (2) \end{cases}$$

① Equation de la trajetoire

$x = 0{,}71 v_0 t \longrightarrow t = \dfrac{x}{0{,}71 \cdot v_0}$

$y = -5\left(\dfrac{x}{0{,}71 v_0}\right)^2 + x + 2$

$$\boxed{y = \frac{-10}{v_0^2} x^2 + x + 2}$$

② Coordonnée du vecteur $\vec{v}$

$\vec{v} \begin{cases} \dot{x} = \dfrac{dx}{dt} \\ \dot{y} = \dfrac{dy}{dt} \end{cases}$; d'où

$$\boxed{\vec{v} \begin{cases} \dot{x} = 0{,}71 v_0 \\ \dot{y} = -10t + 0{,}71 v_0 \end{cases}}$$

③ Calcul de v_0

Le sommet de la trajectoire correspond à la extrême de $y(t)$.

Cette position est atteinte à $t = 0{,}6s$; à cet instant $\dot{y}$ s'annule avec changement de signe.

$\dot{y}(0{,}6) = 0$

$\Leftrightarrow -6 + 0{,}71 v_0 = 0$

$\Leftrightarrow 0{,}71 v_0 = 6 \Leftrightarrow v_0 = \dfrac{6}{0{,}71}$

$v_0 = 8{,}45 m/s.$

④ Module de $\vec{v}$ à l'instant $t = 1s$

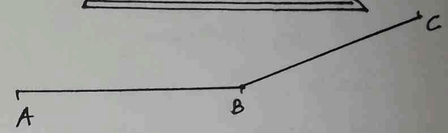
Comme $v_0 = 8{,}45 m/s$; alors

$\vec{v} \begin{cases} \dot{x} = 6 \\ \dot{y} = -10t + 6 \end{cases}$ pour $t = 1s$,

on a $\vec{v} \begin{cases} \dot{x} = 6 \\ \dot{y} = -4 \end{cases}$; d'où $v = \sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2}$

Soit $v = \sqrt{36 + 16}$; $\boxed{v = 7{,}2 m/s}$

EXERCICE 9



* $AB = 120 m$; $t_1 = 4s$; $v = cte$.
* $BC = 90 m$; $a = -5 m \cdot s^{-2}$

① Calculons la vitesse v_1 en B

Le mvt est uniforme sur le trajet AB

Donc $AB = v_1 \cdot t_1$; On tire

$v_1 = \dfrac{AB}{t_1} = \dfrac{120}{4}$; $\boxed{v_1 = 30 m/s.}$

② Calculons la vitesse v_2 en C

Le mvt est rectiligne uniformément retardé sur le trajet BC

$v_C^2 - v_B^2 = 2aBC$; On tire

$v_C^2 = v_B^2 + 2aBC.$

$$v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2aBC}$$

$$v_2 = \sqrt{900 - 2 \cdot 5 \cdot 90} = \sqrt{900 - 900}$$

$$\boxed{v_2 = 0.}$$

ccl : l'automobile s'arrete donc au point C.

③ **Durée de la montée.**

$v_f = at + v_i$

$v_2 = at + v_1$

$v_2 - v_1 = at \rightarrow t = \dfrac{v_2 - v_1}{a}$

$t = \dfrac{0 - 30}{-5}$

$$\boxed{t = 6s.}$$

EXERCICE 10

$\vec{V} \begin{cases} \dot{x} = 4 \\ \dot{y} = 8t \end{cases}$;

à $t = 0$, $\vec{OM_0} \begin{cases} x = 0 \\ y = 3 \end{cases}$

① **Determinons les equations horaires**

* $x = \int \dot{x}\,dt$; donc

$x = 4t + c^{te}$; or

Or à $t = 0$, $x = 0$; d'où

$c^{te} = 0$ et $x = 4t$

* De même $y = \int \dot{y}\,dt$; Soit

$y = 4t^2 + cte$; Or à $t=0$, $y=3$;

d'où $C^{te} = 3$ et $y = 4t^2 + 3$

ccl : $\boxed{\vec{OM} \begin{cases} x = 4t \\ y = 4t^2 + 3 \end{cases}}$

$\vec{OM} = 4t\,\vec{i} + (4t^2 + 3)\vec{j}$

② **Determinons l'equation de la trajectoire**

Il suffi d'éliminer t entre les Coordonnées x et y de $\vec{OM}$

$\vec{OM} \cdot \begin{cases} x = 4t & (1) \\ y = 4t^2 + 3 & (2) \end{cases}$

$x = 4t \rightarrow t = \dfrac{x}{4}$; d'où

$y = 4\left(\dfrac{x}{4}\right)^2 + 3$; Soit

$$\boxed{y = \frac{1}{4}x^2 + 3}$$

Nature : La trajectoire est une parabole car son equation est du 2^{nd} degré

③ **Construisons cette parabole**

$$y = \frac{1}{4}x^2 + 3$$

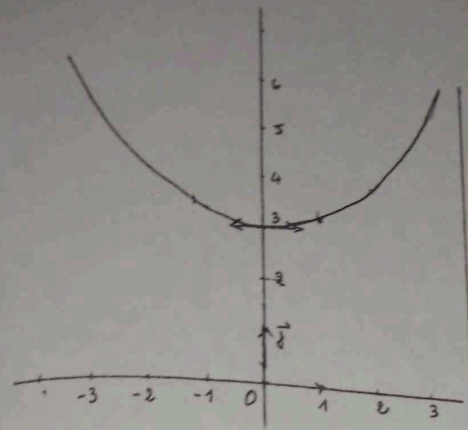
* Absisse du sommet :

$\dot{y} = \frac{1}{2}x$; $\dot{y} = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{2}x = 0$

$\Rightarrow x = 0$

* Tableau des valeurs

x	-2	-1	0	1	2
y	4	$\frac{13}{4}$	3	$\frac{13}{4}$	4



EXERCICE 11

① <u>Déterminons a, v_0 et x_0</u>

$a = c^{te} \Rightarrow$ m.r.u.v ; d'où

$x(t) = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$;

$v(t) = at + v_0$.

à $t_1 = 2s \rightarrow x_1 = 5cm$ et $v_1 = 4cm.s^{-1}$

à $t_2 = 5s \rightarrow x_2 = 35cm$; et $v_2 = 16cm.s^{-1}$

Donc $\begin{cases} 4 = 2a + v_0 & (1) \\ 16 = 5a + v_0 & (2) \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} -4 = -2a - v_0 \\ 16 = 5a + v_0 \end{cases}$

$12 = 3a \Rightarrow a = 4cm.s^{-2}$

(1) : $4 = 2a + v_0$; On tire

$v_0 = 4 - 2a = 4 - 8$; $v_0 = -4cm.s^{-1}$

En plus :

$5 = 2a + 2v_0 + x_0$

On tire : $x_0 = 5 - 2a - 2v_0$

$x_0 = 5 - 8 + 8$; $x_0 = 5cm$

ccl : $\boxed{\begin{array}{l} a = 4cm.s^{-2} \\ v_0 = -4cm.s^{-1} \\ x_0 = 5cm \end{array}}$

Equation horaire :

$\boxed{x = 2t^2 - 4t + 5}$ (en cm)

② <u>Déterminons l'instant où le mobile change sens.</u>

A cet instant v doit être égale à zero :

$v = 0 \Leftrightarrow 4t - 4 = 0 \Leftrightarrow 4t = 4$

$\Leftrightarrow \boxed{t = 1s}$

③ <u>Déterminons l'équation horaire du 2ème mobile M'.</u>

m.r.u $\Rightarrow x' = v't + x'_0$

$t_1 = 2s \longrightarrow x'_1 = 71cm$

$t_2 = 5s \longrightarrow x'_2 = 57,5cm$. Donc

$\begin{cases} 71 = 2v' + x'_0 \\ 57,5 = 5v' + x'_0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -71 = -2v' - x'_0 \\ 57,5 = 5v' + x'_0 \end{cases}$

$-13,5 = 3v'$

On tire $v' = -4,5cm.s^{-1}$; d'où

$x'_0 = 71 - 2v' = 71 + 9 = 80cm$

ccl : $\boxed{x' = -4,5t + 80}$ (en cm)

Tournez la page S.V.P

4) <u>Instant de rencontre</u>

La rencontre à lieu lorsque

$x = x' \Rightarrow 2t^2 - 4t + 5 = -4{,}5t + 80$

$2t^2 + 0{,}5t - 75 = 0$

$\Delta = b^2 - 4ac$

$= (0{,}5)^2 - 4(2)(-75)$

$= 600{,}25$

$t' = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-0{,}5 + \sqrt{600{,}25}}{4}$

$= \frac{-0{,}5 + 24{,}5}{4} = 6 > 0$

$t'' = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-0{,}5 - 24{,}5}{4} = -6{,}25$

$\boxed{t = 6s}$

<u>Lieu de rencontre</u>

Remplaçons $t = 6s$ dans l'un des equat :

$-4{,}5(6) + 80 = \underline{\underline{53\,m}}$

BONUS

On fait tourner un disque initialement au repos jusqu'à atteindre une vitesse constante de 8rad.s^{-1}

1. Quelle est la valeur de l'angle balayé par un rayon du disque au cours de ce mouvement si l'accélération vaut 2,5rad.s^{-2} ?
2. Ecrire l'équation horaire du mouvement du disque (à t = os, $\theta = \theta_0 = 0$ rad.).
3. Lancé à la vitesse ci-dessus, le disque est freiné. Il s'arrête alors au bout de 2s.
   a. Calculer la valeur de sa nouvelle accélération
   b. Quelle est la valeur de l'angle balayé par un rayon depuis le début du freinage jusqu'à l'arrêt complet ?
4. Quelle est le nombre de tours complets effectués par un rayon du disque pendant cette deuxième phase du mouvement ?

De 0 à 8rd.s^{-1} ; $\ddot{\theta} = 2,5 rd.s^{-2}$

1) Valeur de l'angle balayé.

$\ddot{\theta} = c^{te} \Rightarrow$ m.c.u.a ; d'où

$\dot{\theta}_f^2 - \dot{\theta}_i^2 = 2\ddot{\theta}\cdot\Delta\theta$; On tire

$$\Delta\theta = \frac{\dot{\theta}_f^2 - \dot{\theta}_i^2}{2\ddot{\theta}} = \frac{64-0}{5}$$

$$\boxed{\Delta\theta = 12,8 rd.}$$

2) Equation horaire du mvt.

m.c.u.v ; donc

$$\theta(t) = \frac{1}{2}\ddot{\theta}t^2 + \dot{\theta}_0 t + \theta_0$$

Or à $t=0$, $\dot{\theta}_0 = 0$ et $\theta_0 = 0$

d'où $\boxed{\theta = 1,75t^2}$

3) De 8rd.s^{-1} à 0 ; $t = 2s$

a) Calculons la décéleration

$\dot{\theta}_f = \ddot{\theta}t + \dot{\theta}_i$; On tire

$$\ddot{\theta} = \frac{\dot{\theta}_f - \dot{\theta}_i}{t} = \frac{0-8}{2}$$

$$\boxed{\ddot{\theta} = -4 rd.s^{-2}}$$

b. Valeur de l'angle balayé

m.c.u.r.

$\dot{\theta}_f^2 - \dot{\theta}_i^2 = 2\ddot{\theta}\cdot\Delta\theta$; On tire

$$\Delta\theta = \frac{\dot{\theta}_f^2 - \dot{\theta}_i^2}{2\ddot{\theta}} = \frac{0-64}{-8}$$

$$\boxed{\Delta\theta = 8 rd}$$

4) Nombre de tours complets.

$\Delta\theta = 2\pi n$; On tire

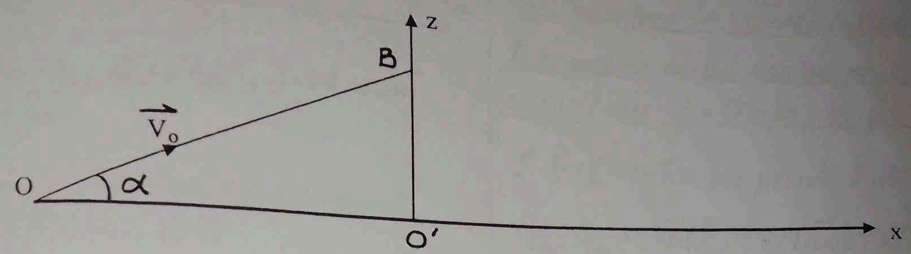
$$n = \frac{\Delta\theta}{2\pi} = \frac{8}{2\cdot 3,14} = 1,27 \text{ tour}$$

Soit 1 tour Complet

(13) de 13 à 16.

Exercice 1

Un petit palet assimilable à un point matériel de masse $m = 0{,}5$kg est lancé à la vitesse initiale V_0 de 10m/s à partir d'un point 0 le long de la ligne de plus grande pente de longueur $l = OB = 15$m d'un plan incliné. Ce plan fait avec l'horizontal Ox un angle = 30° comme l'indique la figure suivante :



1- Les frottements étant d'abord négligés, à quelle distance du point O le palet s'arrêtera t-il dans son mouvement ascendant ?

2- En réalité, les frottements développent une force constante F de 10N.
Calculer la vitesse initiale de lancement V_0' au point O, nécessaire pour que le palet parvienne en B à la vitesse $V_1 = 10 m.s^{-1}$

3- Déterminer les équations paramétriques x(t) et z(t) de la trajectoire ultérieur du palet dans le repère galiléen Oxz. On prendra l'origine des temps à l'instant où le palet passe en B à la vitesse V_1

4- Calculer l'abscisse du point d'impact sur le sol.
On prendra $g = 10 m/s^2$

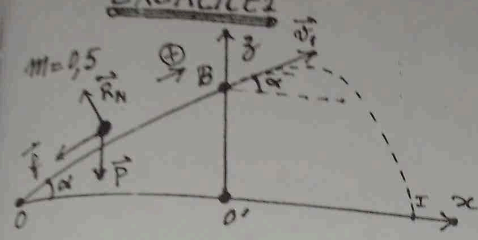
Exercice 2

1- Deux voitures V1 et V2 partent d'une même ville, V1 à 6h avec une vitesse de 45km/h et V2 à 7h avec la vitesse de 72km/h
Quand V2 rattrapera t-elle V1 et à quelle distance du point de départ ?

2- La voiture V2 à une masse de 1 tonne. En un point O du parcours elle aborde une côte de 3%. Le chauffeur débraye en O, c'est-à-dire supprime l'action du moteur. La résistance dû aux frottements équivaut à une force constante égale à 500N
Au bout de combien de temps la voiture s'arrêtera t-elle ?

3- La voiture V1 gravite à son tour la même côte, sa masse étant 1,3 tonne.
Quel doit être la valeur de la force motrice pour que la vitesse soit conservée durant la montée.

EXERCICE1



$m = 0,5 kg$; $v_0 = 10 m/s^2$; $l = OB = 15 m$
$\alpha = 30°$

① **Calculons la distance avant l'arrêt si $f = 0$.**

Methode dynamique

Système : palet de masse m.
Referentiel : T.S.G
Bilan des forces : $\vec{P}$ et $\vec{R}_N$
T.C.I : $\vec{P} + \vec{R}_N = m\vec{a}$
Projection suivant $\vec{OB}$:

$-mg\sin\alpha + 0 = m\vec{a}$; d'où

$a = -g\sin\alpha = c^{te} \Rightarrow$ MRUV

$v_f^2 - v_i^2 = 2ad.$

$\Leftrightarrow 0 - v_0^2 = 2(-g\sin\alpha).d$

$\Leftrightarrow v_0^2 = 2gd\sin\alpha$

$\Leftrightarrow d = \dfrac{v_0^2}{2g\sin\alpha}$; $d = 10m$

Methode energétique.

T.E.C : $E_{C_f} - E_{C_i} = \Sigma W(\vec{F}ext)$

$\frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2 = W(\vec{P}) + W(\vec{R}_N)$

$0 - \frac{1}{2}mv_0^2 = -mgd\sin\alpha + 0$

$v_0^2 = 2gd\sin\alpha$; d'où

$d = \dfrac{v_0^2}{2g\sin\alpha}$; $d = 10m.$

② **Calculons la vitesse initiale v_0' Pour que le palet arrive en B avec une vitesse $v_1 = 10 m/s$, si $f = 10N$.**

T.E.C entre les points O et B :

$E_{C_B} - E_{C_0} = W(\vec{P}) + W(\vec{R}_N) + W(\vec{f})$

$\frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_0'^2 = -mgOB\sin\alpha + 0 - f.OB$

$mv_B^2 - mv_0'^2 = -2mgOB\sin\alpha - 2fOB$

$v_B^2 - v_0'^2 = -2gOB\sin\alpha - \dfrac{2fOB}{m}$

$v_B^2 + 2gOB\sin\alpha + \dfrac{2fOB}{m} = v_0'^2$

$v_0' = \sqrt{v_B^2 + 2gOB\sin\alpha + \dfrac{2fOB}{m}}$

$v_0' = 32,4 m/s$

③ **Determinons les equations parametiques $x(t)$ et $z(t)$.**

Projectile lancé obliquement en B :

$B \left| \begin{array}{l} x_0 = 0 \\ y_0 = h_0 \end{array} \right.$; $\vec{v}_B \left| \begin{array}{l} v_{0x} = v_1\cos\alpha \\ v_{0y} = v_1\sin\alpha \end{array} \right.$

- Système : projectile de masse m.
- Referentiel : T.S.G.
- Bilan : $\vec{P}$
- T.C.I : $\vec{P} = m\vec{a} \Leftrightarrow m\vec{g} = m\vec{a}$

$\Leftrightarrow \vec{a} = \vec{g}$

Projection sur les axes

$\vec{a}\begin{cases} a_x = 0 \\ a_z = -g \end{cases}$

- Vecteur vitesse $\vec{v}$

$\vec{v}\begin{cases} v_x = c^{te} \\ v_z = -gt + c^{te} \end{cases}$; soit

$\vec{v}\begin{cases} v_x = v_1 \cos\alpha \\ v_y = -gt + v_1 \sin\alpha \end{cases}$

- Vecteur position $\vec{OM}$

$\vec{OM}\begin{cases} x = (v_1 \cos\alpha)t + c^{te} \\ z = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_1 \sin\alpha)t + h_0 \end{cases}$

$\vec{OM}\begin{cases} x = (v_1 \cos\alpha)t + \\ z = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_1 \sin\alpha)t + OB\sin\alpha \end{cases}$

$\vec{OM}\begin{cases} x = (10 \cos 30)t \\ z = -5t^2 + (10\sin 30)t + 15\sin 30 \end{cases}$

$$\boxed{\begin{cases} x(t) = 8{,}66t \\ z(t) = -5t^2 + 5t + 7{,}5 \end{cases}}$$

④ Calculons l'abscisse du point d'impact

Comme le point d'impact est sur l'axe Ox, alors $z = 0$

$\Leftrightarrow -5t^2 + 5t + 7{,}5 = 0$

$= \Delta = b^2 - 4ac = 25 - 4(-5)(7{,}5)$

$\Delta = 25 + 150 = 175$

$t' = \dfrac{-5 + 13{,}22}{-10} = -0{,}82\,s < 0$

$t'' = \dfrac{-5 - 13{,}22}{-10} = 1{,}82\,s > 0$

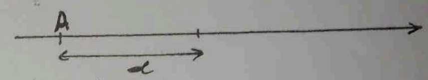
D'où $t = 1{,}82\,s$ et $x = 8{,}66t$

soit $x = 8{,}66 \cdot 1{,}82$

$$\boxed{x = 15{,}76\,m}$$

EXERCICE 2

① Date et lieu de la rencontre



Voiture 1 :
Lieu de depart : Ville A
Date de depart : 6h
vitesse : $v_1 = 45\,Km/h$

Voiture 2
Lieu de depart : ville A
Date de depart : 7h
vitesse : $v_2 = 72\,Km/h$

* La voiture 2 part donc avec un retard d'une heure ; pendant cette durée l'autre a déjà parcouru $d = 45 \cdot \Delta t = 45 \times 1 = 45\,Km$.

D'où $x_1 = t + 45$
$x_2 = 72t$

* La rencontre a lieu quand :

$x_R = x_1 = x_2$

$\Leftrightarrow 72t_R = 45t_R + 45$

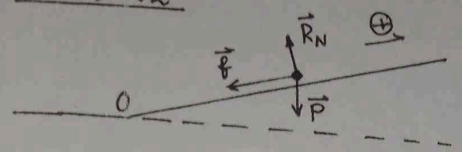
$\Leftrightarrow 27t_R = 45 \Leftrightarrow t_R = 1{,}66\,h$

$\Leftrightarrow t_R = 1h\,39mn\,36s$.

$x_R = 119{,}52\,Km$

ccl : La rencontre a lieu à 8h 39min 36s à 119,52Km de la ville A.

2) Durée de la montée de la voiture V2



$m_2 = 10^3\,kg$; $\sin\alpha = \frac{3}{100}$; $F = 0$;
$f = 500\,N$; $v_i = 20\,m/s$; $v_f = 0$ (arrêt)

* Faisons l'étude dynamique pour trouver l'accélération a

Système : voiture de masse m.
Référentiel : T.S.G
Bilan des forces : $\vec{P}, \vec{R}_N, \vec{f}$
T.C.I : $\vec{P} + \vec{R}_N + \vec{f} = m_2\vec{a}$

Project° ds le sens $\oplus$:

$$-m_2 g \sin\alpha + 0 - f = m_2 a$$

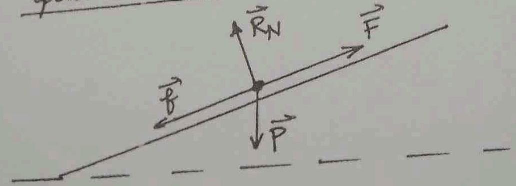
On tire $a = -g\sin\alpha - \frac{f}{m_2} = -0{,}8\,m/s^2$

* $v_f = at + v_i$; soit $at = v_f - v_i$

On tire $t = \frac{v_f - v_i}{a}$

$$t = \frac{0-20}{-0{,}8} \ ; \ \boxed{t = 25\,s}$$

3) Valeur de la force motrice pour que la vitesse soit constante



$m_1 = 1{,}3 \cdot 10^3\,kg$; $v = c^{te} \Rightarrow a = 0$

Bilan des forces : $\vec{P}, \vec{R}_N$; $\vec{f}$ et $\vec{F}$

T.C.I : $\vec{P} + \vec{R}_N + \vec{f} + \vec{F} = \vec{0}$

Projection ds le sens $\oplus$:

$-m_1 g \sin\alpha + 0 - f + F = 0$

On tire $\boxed{F = m_1 g \sin\alpha + f}$

$F = 1{,}3 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot \frac{3}{100} + 500$

$F = 890\,N$

de 17 à 22.

Chap II . DYNAMIQUE DE TRANSLATION

Première loi de Newton ou principe d'inertie

Pour un solide au repos ou en mouvement rectiligne uniforme, la somme des forces exterieures est nulle

$$\boxed{\Sigma \overrightarrow{F_{ext}} = \vec{0}}$$

Deuxième loi de Newton ou théorème du centre d'inertie

Pour un solide en mouvement de translation, la somme de forces exterieures est egale au produit de sa masse m par l'accélération a de son centre G.

$$\boxed{\Sigma \overrightarrow{F_{ext}} = m\overrightarrow{a_G}}$$

Troisieme loi de Newton ou loi d'action reciproque

Si A et B interagissent, alors ils exercent l'un sur l'autre des forces de même intensité, même direction mais de sens opposé

$$\boxed{\overrightarrow{F}_{A/B} = -\overrightarrow{F}_{B/A}}$$

NB : Les lois de Newton ne peuvent s'appliquer que dans les referentiels galiléens. Ex: .T.S.G ; G.S.G ; H.S.G

theoreme de l'energie cinétique

La variation de l'energie cinétique d'un solide est egale à la somme des travaux des forces extérieures.

$$\boxed{\Delta E_C = \Sigma W_{F_{ext}}}$$

Théoreme de l'energie mécanique.

L'energie mécanique d'un système isolé est constante, c'est à dire se conserve. $\boxed{E_M = C^{ste}}$ On dit que le système est conservateur

Un système isolé est un système pour lequel la somme des forces exterieures est nulle.

A. PLAN RECTILIGNE

Plusieurs forces intervienne sur le plan rectiligne

① Le poids $\vec{P}$

- Direction : vertical ; sens : descendant ; intensité : $p = mg$
- Projection sur le plan incliné : $P_x = \pm mg \sin\alpha$
  Projection sur la normale : $P_y = -mg\cos\alpha$.
- Travail du poids : $W_P = \pm mg h_{AB}$
  - Sur le plan incline $h_{AB} = AB \sin\alpha$
  - Sur le plan horizontal $h_{AB} = 0$

② La réaction $\vec{R}$

- $\vec{R} = \vec{R}_N + \vec{R}_T$
- R_N = Reaction normale, toujours ⊥ au plan ;
  Sa projection sur Ox est nulle ; son travail est nul.
- R_T = Reaction tangentielle ou force de frottement f,
  toujours // au plan mais de sens opposé au mvt.
  Sa projection sur Ox est $-f$
  le travail de f est $W_f = -f \cdot x$.

③ Force de freinage $\vec{f'}$

* $\vec{f'}$ est toujours // au plan mais de sens opposé au mvt
* sa projection sur Ox donne toujours $-f'$
  son travail est $W_{f'} = -f' x$.

④ Force motrice $\vec{F}$

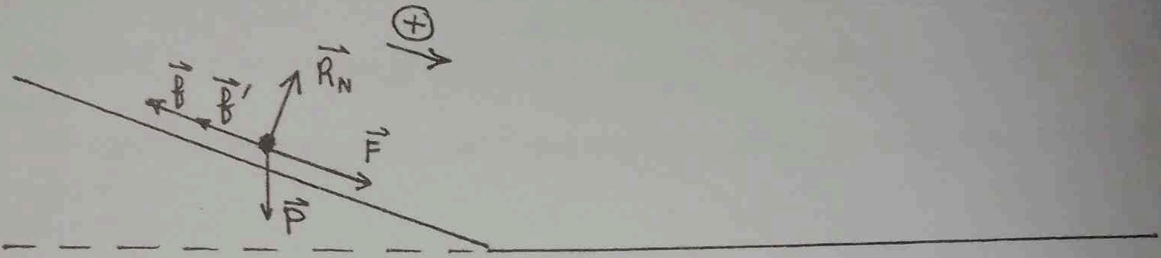
- $\vec{F}$ est // au plan et de même sens que le mouvement
- Sa projection sur Ox donne $+F$;
- son travail est $W_F = F \cdot x$.

⑤ Tension $\vec{T}$ du fil

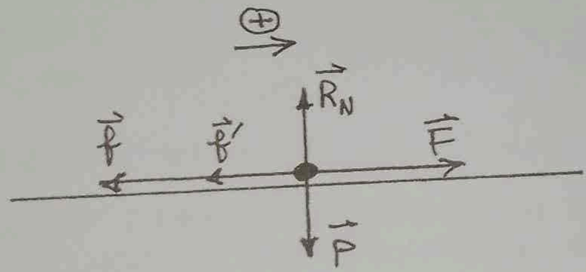
- $\vec{T}$ a même direction que le f
- Sa projection sur les axes donne

$$\begin{cases} T_x = T\sin\beta \\ T_y = T\cos\beta \end{cases}$$; β etant l'angle que fait le fil avec le plan

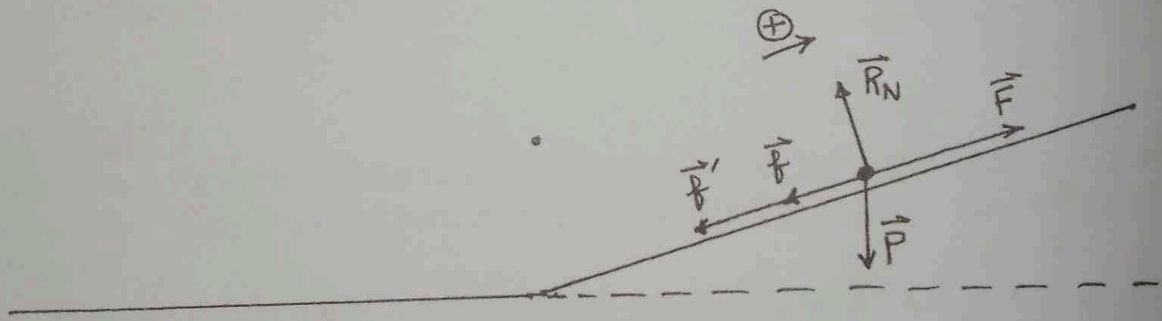
NB : $\beta = 0$ lorsque le fil est parallele



$$\vec{P} + \vec{R}_N + \vec{F} + \vec{f} + \vec{f}' = m\vec{a} \Rightarrow \underline{+mg\sin\alpha + 0 + F - f - f' = ma}$$



$$\vec{P} + \vec{R}_N + \vec{F} + \vec{f} + \vec{f}' = m\vec{a} \Rightarrow \underline{0 + 0 + F - f - f' = ma}$$



$$\vec{P} + \vec{R}_N + \vec{F} + \vec{f} + \vec{f}' = m\vec{a} \Rightarrow \underline{-mg\sin\alpha + 0 + F - f - f' = ma}$$

20

TD N° DE LA DYNAMIQUE. MBPC

Tél : 929. 97. 51 / 709. 34. 11

EXERCICE 1

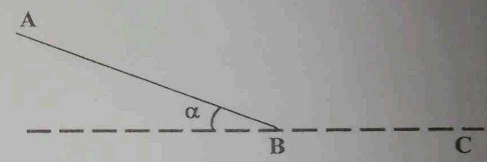
On considère, à l'aide d'éléments de glissière d'un jeu d'enfant un tremplin ABC.
construit
Les deux portions AB et BC sont rectilignes. L'ensemble est posé sur une table horizontale. AB forme un angle α avec le plan de la table, BC est parallèle à ce plan, C étant juste au bord de la table.

Un palet de masse m, considéré comme ponctuel, est lâché en A sans vitesse initiale. Il glisse le long de ce tremplin. Le frottement est assimilable à une force f constamment parallèle au déplacement et de norme constante sur tout le trajet ABC.

On admettra que le passage du palet au point B ne modifie pas la norme de la vitesse.

On appliquera d'abord les expressions littérales avant de passer aux applications numériques.

1. Déterminer :



- l'accélération a_1 du palet entre A et B
- son accélération a_2 entre B et C
- sa vitesse V_B en B
- sa vitesse V_C en C

AN : m= 100g ; f = 0,1N ; α = 20° ; g = 10m/s^2 ; AB = BC = 50cm.

2. Arrivé en C, le palet tombe d'une hauteur H sur le sol.
- **a.** Etudier son mouvement : établir l'équation de sa trajectoire
- **b.** A quelle distance D du pied de la verticale passant par C reprendra- t-il contact avec le sol.
  On donne H = 80cm

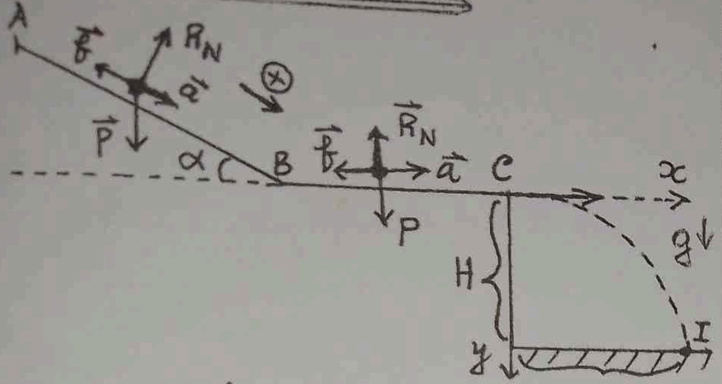
EXERCICE 2

Trois personnes de masse totale 220kg montent dans une cabine d'ascenseur de masse 120kg à vide. L'ensemble évolue de façon suivante pendant la montée :
- 1re phase : mouvement uniformément accéléré pendant la durée Δt = 3s
- 2^{e} phase : mouvement uniforme à la vitesse v = 1m/s ;
- 3^{e} phase : mouvement uniformément décéléré pendant Δt = 3s.

1. En négligeant les frottements, calculer la tension du fil lors des trois phases du mouvement

2. Calculer la durée nécessaire à la montée pour une hauteur h = 10m.
On prendra g = 9,8m/s^2

EXERCICE 1



$m = 0{,}1\,Kg$; $f = 0{,}1\,N$; $\alpha = 20°$
$g = 10\,m/s^2$; $AB = BC = 50\,cm$.

① Accélération a_1 entre A et B

- Systeme : palet de masse m.
- Referentiel : T. S. G
- Bilan des forces : $\vec{P}$; $\vec{R}_N$ et $\vec{f}$
- T.C.I : $\vec{P} + \vec{R}_N + \vec{f} = m\vec{a}_1$
- Projection sur l'axe du mvt :

$+mg\sin\alpha + 0 - f = ma_1$

On tire $a_1 = g\sin\alpha - \frac{f}{m}$

$a_1 = 10 \cdot \sin 20 - \frac{0{,}1}{0{,}1}$; $\boxed{a_1 = 2{,}42\,m/s^2}$

Accélération a_2 entre B et C

- Bilan des forces : $\vec{P}$; $\vec{R}_N$ et $\vec{f}$
- T.C.I : $\vec{P} + \vec{R}_N + \vec{f} = m\,\vec{a}_2$
- Projection sur l'axe du mvt

$0 + 0 - f = m\,a_2$ On tire

$a_2 = -\frac{f}{m}$; $a_2 = -\frac{0{,}1}{0{,}1}$

$\boxed{a_2 = -1\,m/s^2}$

Vitesse V_B du palet en B

$a_1 = cte \Rightarrow$ MRUV entre A et B

$V_B^2 - V_A^2 = 2a_1 \cdot AB$

$V_B^2 - 0 = 2a_1 AB$

$\boxed{V_B = \sqrt{2a_1 AB}}$; $V_B = \sqrt{2 \cdot 2{,}42 \cdot 0{,}5}$

$\boxed{V_B = 1{,}55\,m/s}$

Vitesse V_C en C

$a_2 = cte \Rightarrow$ MRUV.

$V_C^2 - V_B^2 = 2a_2 BC$

$V_C^2 = V_B^2 + 2a_2 BC$

$\boxed{V_C = \sqrt{V_B^2 + 2a_2 BC}}$

$V_C = \sqrt{1{,}55^2 + 2(-1)(0{,}5)}$

$\boxed{V_C = 1{,}18\,m/s^2}$

② a. Equation de la trajectoire dans le repère (C, i, j)

- Conditions initiales :

à $t = 0$, $C \begin{vmatrix} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{vmatrix}$; $\vec{v}_0 \begin{vmatrix} v_{0x} = v_0 \\ v_{0y} = 0 \end{vmatrix}$

- Bilan des forces : $\vec{P}$
- T.C.I : $\vec{P} = m\vec{a}$

$\Leftrightarrow m\vec{g} = m\vec{a} \Leftrightarrow \vec{a} = \vec{g}$

REPUBLIQUE DU CONGO

Baccalauréat Session de : Septembre 1995
Epreuve de Physique-Chimie
Série : D
Durée : 4 heures
Coéf. : 4

CHIMIE

EXERCICE N° 1 :

La diéthylamine $(C_2H_5)_2NH$ est une base faible dont le pKA du couple acide-base est 10,4 à 25° C.

1° On veut préparer une solution aqueuse de cette base dont le pH = 10,8.

a) Calculer les concentrations de la base et de son acide conjugué à l'équilibre.

b) Calculer la masse m de soluté à introduire dans une fiole de 500 ml.

c) Calculer le coéfficient d'ionisation α de la diéthylamine dans cette solution.

2° Soit α' le coéfficient d'ionisation de la diéthylamine dans la solution obtenue en ajoutant 500 ml d'eau à la solution précédente.

Montrer sans calcul que $\alpha' > \alpha$.

On donne les masses molaires atomiques :

O : 16 g/mol H : 1 g/mol N : 14 g/mol C : 12 g/mol.

EXERCICE N° 2 :

On fait réagir à chaud pendant plusieurs heures, 12 g d'acide éthanoïque et 9,2 g d'éthanol.

1° Quel est ce type de réaction ? Ecrire l'équation bilan et donner les caractéristiques essentielles de cette réaction.

2° La réaction n'évoluant plus, on prélève 1/10 du volume du mélange et on dose l'acide restant par une solution de soude à 0,5 mol/l. Le point d'équivalence est atteint par addition.

de 13,3 ml de la solution basique.

a) En déduire la quantité d'acide restant et la composition du mélange final.

b) Quel est le pourcentage d'alcool estérifié.

PHYSIQUE

EXERCICE N° 1 :

Un skieur de masse m = 80 kg descend une Côte de pente égale à 6 % (la dénivellation est de 6 m pour un parcours de 100 m le long de la ligne de plus grande pente). Il commence la descente avec une vitesse égale à 15 m/s. La vitesse devient égale à 18 m/s après un parcours de 100 m.

1° Montrer que le skieur est soumis à une action de freinage. Déterminer les caractéristiques (point d'application, direction, module) du vecteur réaction R de la piste sur le skieur.

2° Calculer la variation de la quantité de mouvement du skieur après un parcours de 100 m ; Vérifier qu'elle est égale l'impulsion I reçue.

On prendra $g = 10\ m.s^{-2}$.

EXERCICE N° 2 :

La photocathode d'une cellule photoélectrique est en Césium. Elle est éclairée par une radiation monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0{,}425\ \mu m$. La puissance captée par

la photocathode est P = 1 watt. Les mesures électriques réalisées sur la cellule photoélectrique donnent :

- Intensité du courant de saturation : $I_s = 2$ mA.
- Potentiel d'arrêt $/U_o/ = 1$ volt.

Déterminer :

1° La fréquence et l'énergie des photons incidents.

2° L'énergie cinétique maximale de sortie des électrons émis par la photocathode.

3° La valeur du travail d'extraction Ws du Césium.

4° Le nombre d'électrons émis par seconde ainsi que le rendement quantique de la cellule photoélectrique.

On donne : $h = 6{,}62.10^{-34}$ J.S $\quad e = 1{,}6.10^{-19}$C.
$c = 3.10^{8}$ m/s

EXERCICE N° 3 :

Une onde (1) sinusoïdale, plane, se propage dans la direction et le sens de l'axe OX, avec la célérité v.
Pour x= 0, on a $Y_1(t,0) = a \cos wt$. Une onde (2) sinusoïdale analogue (même nature, même fréquence et même amplitude) se propage en sens inverse avec la même célérité.

Pour $x = 0$, $Y_2(t,0) = a \cos\omega t$.

1° Ecrire les expressions de $Y_1(t,x)$ et $Y_2(t,x)$.

Dans une région où les ondes se superposent on obtient :

$Y(t,x) = A \cos \pi x/6 \cos \pi/4\ t$ (les longueurs étant exprimées en m et le temps en s).

a) Comment appelle-t-on une telle onde ? Justifier.

b) Calculer la pulsation W des ondes 1 et 2 et la période correspondante.

c) Calculer la longueur d'onde λ des ondes 1 et 2 et leur célérité v.

d) Quelle est l'expression de $Y(t,x)$ pour $x = 0$ et $x = 9$ m ? .
Les plans correspondants sont-ils remarquables ?

erge KONGO (544-46-76) Kayonith

ELECTROLYSE

(18)

Exercice n°1

L'électrolyse, débutée à 9h00 de 3,825g d'un composé X_2O_3 a fourni un métal X et un dégagement gazeux.

- Ecrire l'équation de la fusion de X_2O_3, les réactions aux électrodes et le bilan.
- L'intensité du courant ayant traversé l'électrolyseur jusqu'à la fin de l'opération, à 11h00, étant de I = 3A, identifier X_2O_3 (Prendre F = 96000C/mol)

Exercice n°2

Deux cuves à électrolyse sont montées en série. L'une contient une solution d'ions Ag^+ et l'autre solution d'ions Pt^{n+}. On veut déterminer la valeur de n. Pour cela, on fait passer un courant électrique pendant un certain temps. Il se dépose alors 2,16 g d'argent et 0,97 g de platine. En déduire la valeur de n.

On donne Pt = 195 g/mol ; Ag = 108 g/mol.

Exercice n°3 (Composition 2e Trimestre 2007-2008)

Exercice n°4

On effectue l'électrolyse d'une solution d'acide sulfurique entre des électrodes de platine polies

1) Ecrire les réactions possibles aux électrodes
2) Donner le bilan de cette électrolyse. Dire pourquoi cette électrolyse est encore appelée électrolyse de l'eau
3) Quelle masse d'eau faut-il électrolyser pour obtenir 1m³ de dihydrogène dans les C.N.T.P?
4) Si l'intensité du courant utilisé est de 1000A. Quelle est la durée de l'électrolyse ?
5) Calculer la masse de H_2SO_4 consommé

$N_A = 6{,}02.10^{23} mol^{-1}$; $e = 1{,}6.10^{-19} C$

$E°(O_2/H_2O) = 1{,}23V$; $E°(S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}) = 2{,}1V$

On veut chromer un pare-choc d'automobile de surface 15 dm² sur une épaisseur de 50µm par électrolyse d'une solution aqueuse contenant les ions Cr^{3+}.

1- Comment faut-il procéder?
2- Quelle est la durée de l'opération si l'intensité du courant est 80A? (Cr = 52g/mol ; ρ_{Cr} = 8900Kg/m³)

Exercice n°6

On réalise l'électrolyse du sulfate de zinc ($ZnSO_4$) en solution aqueuse.

1- Montrer que cette électrolyse correspond à celle de la décomposition de l'eau.
2- Quelles sont les différentes espèces chimiques présentes dans la solution.
3- Déterminer le volume total des gaz recueillis au niveau des électrodes si le gaz dégagé à la cathode a pour volume V = 2,4 l.

Exercice n°7

On dissout un volume de gaz HCl dans l'eau. On obtient une solution d'acide chlorhydrique de volume 100cm³ et de concentration C_0 = 0,1 mol/l.

1- Quelles sont les espèces chimiques présentes dans cette solution? Déterminer la quantité de chacune d'elles
2- On électrolyse cette solution. Ecrire les équations qui ont lieu aux électrodes et en déduire le bilan
3- Après 57mn54s de fonctionnement, on constate que la concentration en ions hydronium dans la solution n'est plus que de 10^{-2} mol/l. Quel est le volume de dihydrogène qui a traversé l'électrolyseur. En déduire l'intensité du courant électrique qui a traversé
4- A quel instant l'électrolyse prendra t-elle fin ?

Exercice n°8

On électrolyse 100cm³ d'une solution d'acide chlorhydrique décimolaire.

1- Ecrire les équations des réactions aux électrodes en montrant que la réduction cathodique correspond à celle de l'eau.

T.S.V.P

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
Direction des Etudes
Département des Sciences Physiques

TC

République du Congo
Unité – Travail - Progrès

Composition : Du 1^{er} Trimestre
Epreuve : des Sciences Physiques
Niveau : $1^{ère}$ C
Durée : 3 heures

Kayanith Rohmod,

(24)

CHIMIE

EXERCICE 1

Les noyaux des atomes de cet élément ont pour charge $q = 24.10^{-19}C$

1- Donner la position de l'élément X dans la classification du tableau périodique
2- Donner la structure électronique de X^{-3}, que peut-on en conclure, quelle est sa valence.
3- Cet élément naturel est composé de deux isotopes X_1 et X_2. Le noyau d'un nucléide X_1 contient un nucléon de moins que le nucléide X_2 Le noyau nucléideX_2 contient un nombre de protons inférieur d'une unité au nombre de protons qu'il a. Donner la représentation de chaque isotope.

neutrons

EXERCICE 2

Le noyau d'un atome porte une charge de $2{,}08.10^{-19}C$ La masse de l'atome est $45{,}9 10^{-27}Kg$

a) Quel est son numéro atomique
b) Combien de nucléon comporte t-il ?
c) Déduire des questions a) et b) les nombres de protons, de neutrons, et d'électrons de cet atome.
d) Donner son nom, son symbole sa structure électronique, sa valence.

Données : Charge d'un proton : $1{,}6.10^{-19}C$
Masse d'un nucléon : $1{,}7.10^{-27}Kg$

PHYSIQUE

EXERCICE 1

On dispose d'un objet lumineux AB et d'un écran, l'objet et l'écran se situent à la distance invariable D = 2m l'un de l'autre. On désire obtenir sur l'écran une image A'B' de AB trois plus grand que l'objet en utilisant une lentille convergente dont l'axe principal est perpendiculaire à l'écran et passe par le point A.
Déterminer la position et la distance focale f' de la lentille à utiliser, proposer une solution algébrique et une solution géométrique.

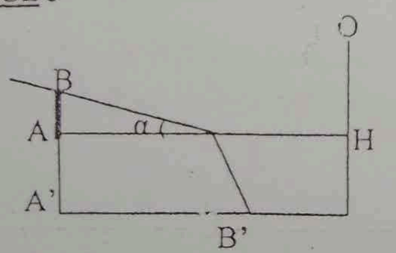
EXERCICE 2

1) L'angle au sommet A d'un prisme est de 30°, on fait tomber normalement sur sa face antérieure un pinceau de lumière jaune de sodium. L'indice de réfraction du verre dans lequel est taillé le prisme étant de 1,5, on demande l'angle d'émergence du pinceau ainsi que la valeur de la déviation D.

2) Les conditions d'incidences étant les mêmes, on demande quelle devrait être la valeur de l'indice de réfraction n pour que le rayon émergent sorte en rasant la face postérieure du prisme. Quel devrait être l'angle au sommet d'un prisme d'indice n = 3/2 puisque, dans les mêmes conditions d'incidence, le rayon émergent sorte également en rasant la face postérieure du prisme.

3) Un prisme d'indice n et d'angle au sommet A reçoit un pinceau lumineux dans les conditions donnant le minimum de déviation. Quelles sont les valeurs de l'angle d'incidence i et de la déviation D ? Application numérique : n = 1,5 ; A = 44°

EXERCICE 3



Un poteau vertical AB, planté sur le bord A d'un bassin, est éclairé par le soleil supposé réduit à un point S à l'infini. Les rayons solaires font un angle α avec la surface de l'eau. Un observateur dont l'œil O est placé sur la verticale passant par le bord opposé H du bassin regarde l'extrémité B' de l'ombre du poteau sur le fond, supposé horizontal, du bassin. Cette extrémité lui est juste cachée par l'image du soleil donnée par réflexion sur la surface de l'eau. Sachant que AB = 12m, OH = 18m, AH = 70m
Tgα = 3/4
Quelle est la profondeur du bassin on rappelle l'indice de l'eau n = 4/3

LYCEE D'ENSEIGNEMENT GENERAL
VICTOR AUGAGNEUR
Direction des Etudes
Département de Sciences – Physiques

Année – scolaire : 2010 – 2011

COMPOSITION DU TROISIEME TRIMESTRE
Epreuve de : PHYSIQUE – CHIMIE
Niveau : 2de C
Durée : 3heures

CHIMIE: 10 points

Questions de cours : 2,5 points

Lorsqu'on plonge de l'aluminium (Al) dans une solution contenant les ions fer II (Fe^{2+}), il se forme des ions aluminium (Al^{3+}) et un dépôt de fer.

a- Traduire cette transformation chimique par une équation. 0,5pt

b- Qu'est ce qui s'est réellement produit entre les deux réactifs ? Nomme les transformations qui ont lieu. 1pt

c- Après avoir défini les termes oxydant et réducteur, dire lequel des deux réactif est l'oxydant ? 1pt

Exercice 1 : 4,5 points

On dispose de 10g de métal fer que l'on fait brûler dans un flacon contenant 2 L de dioxygène. Il se forme de la magnétite de formule Fe_3O_4. Dans les conditions de l'expérience, la masse volumique du dioxygène est 1,2g/L.

1- Montrer que la réaction qui a lieu est une réaction d'oxydoréduction.1pt

2- Quelles sont les quantités initiales des réactifs en présence ? 1pt

3- Le mélange initial est – il stoechiométrique ? justifier la réponse. 1pt

4- Détermine la composition massique du mélange final dans le flacon. 1,5pt

Données : Fe : 56g/mol ; O : 32g/mol

Exercice 2 : 3 points

Par la méthode des demi – équations, équilibre les équations – bilans des réactions redox suivantes :

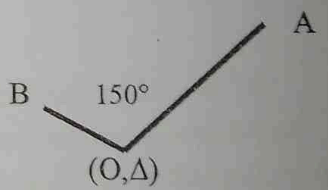
a- $MnO_4^- + C_2O_4^{2-} + H^+ \rightarrow Mn^{2+} + CO_2 + H_2O$ 1,5pt

b- $SO_2 + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + NO$ 1,5pt

PHYSIQUE: 10points

Exercice 3: 4 points

Un levier est constitué par une tige homogène, de section constante AOB, faisant un angle en O de 150°. Il peut tourner autour de l'axe horizontal, perpendiculaire au plan AOB, passant par O, point fixe. Les portions OA et OB font des angles égaux avec la verticale de O.



1- De quel sorte de levier s'agit – il ? 0,5pt

2- Quel est le rapport entre les poids $\overrightarrow{P_A}$ et $\overrightarrow{P_B}$ appliqués respectivement en A et B, qui réalisent l'équilibre de ce levier ? On donne AO = 80cm et BO = 20cm. 1,5pt

3- Le point d'appui supporte une force résultante de 1200N ; détermine les valeurs de P_A et P_B. 2pts

Exercice 4 : 6 points

Lors de la construction d'un immeuble, un ouvrier veut soulever deux sac de ciment de 50kg chacun, à l'aide d'un treuil dont le cylindre à un rayon de 10cm et une manivelle de longueur 1m.

1- Combien faut – il faire de tours de manivelle pour monter la charge de 62,8m ? 1pt

2- Faire un schéma clair du dispositif, en précisant les forces motrice et résistante. 1pt

3- Quelle force faut – il exercer perpendiculairement à la manivelle pour monter la charge d'un mouvement rectiligne uniforme ? On prendra g = 10N/kg. 1pt

4- En réalité, on exerce une force de 150N pour effectuer cette montée.

a- Calcule le travail moteur effectué ; 1pt

b- Calcule le travail résistant ; 1pt

c- En déduire le rendement de cette machine simple. 1pt

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
DEPARTEMENT DES SCIENCES PHYSIQUES
Prof : Roméo S. MABIDI

Année Scolaire 2013 - 2014

Devoir de ~~Physique~~ Chimie
Classe : PCR **Durée :** 2H00

CHIMIE

Exercice 1 :

L'analyse d'un composé organique insaturé C_xH_y a donné les résultats suivants :

- Masse du composé utilisé : $m = 0{,}5g$
- Masse d'eau obtenue : $m_1 = 0{,}64g$
- Masse de dioxyde de carbone obtenu : $m_2 = 1{,}6g$

1) Calculer le rapport $\frac{y}{x}$.
2) En déduire la formule brute de ce composé sachant que sa masse molaire vaut $56\ g/mol$.
3) Donner ses isomères possibles. Les nommer.
4) Quels sont les alcanes obtenus par hydrogénation de ces isomères ? Les nommer.

Exercice 2:

1) Donner les formules semi développées des composés organiques suivants :
   a) $1{,}2 - dibromo - 3 - méthylbutane$
   b) $3{,}4 - diméthylhept - 1 - yne$
   c) $3 - éthyl - 2{,}5 - diméthyl - 4{,}6 - difluoroheptane$
   d) $(Z)\ 4{,}5 - diméthylhex - 2 - ène$
2) Donner les noms des composés suivants :
   a) $C(CH_3)_3 - (CH_2)_2 - CCH_3(C_2H_5)_2$
   b) $CH_3 - CH(CH_3) - C(CH_3)_2 - CH_2 - CH = CH_2$
   c) $CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - C \equiv CH$

Exercice 3 : 5points

On introduit dans un eudiomètre 10 cm^3 d'un hydrocarbure C_xH_y et 60 cm^3 de dioxygène, puis on fait éclater l'étincelle qui déclenche la combustion totale de l'hydrocarbure. Après retour aux CNTP, on constate que l'eudiomètre contient 40 cm^3 de mélange gazeux dont 30 cm^3 sont absorbables par la potasse.

1- Ecris l'équation de la combustion complète de l'hydrocarbure. 1,5pt
2- Détermine la formule brute de cet hydrocarbure. 2pts
3- Donne le nom de cet hydrocarbure et écris sa formule semi – développée. 1,5pt

Exercice 4 : 5points

A- Nomme les composés chimiques suivants : (0,5pt x 4)

a-/
$$\begin{array}{ccccccccc} CH_3 & - & CH_2 & - & CH & - & CH & - & CH_3 \\ & & & & | & & | & & \\ & & & & CH_3 & & CH_2 & - & CH_3 \end{array}$$

b-/
$$\begin{array}{ccccccccc} CH_3 & - & CH & = & CH & - & CH & - & CH_3 \\ & & & & | & & | & & \\ & & & & CH_3 - CH_2 & & CH_3 & & \end{array}$$

c/- $CH_3 - C - CH_2 - C \equiv C - C(CH_3)_3$

d-/
$$\begin{array}{ccc} Cl & & CH_3 \\ & C = C & \\ CH_3 & & Cl \end{array}$$

B- Ecris les formules semi – développées des composés suivants : (0,75pt x 4)

a/- Méthylpropane b/- 3-chloro 2,5-diméthylhexane c/- 3,3-diméthylbut – 1 – ène
d/- (Z) 4-méthylpent – 2 – ène

A

Lycée VICTOR AUGAGNEUR
Département des Sciences physiques
Prof : Roméo S. MABIDI

Année scolaire 2013 – 2014

Devoir de Physique – Chimie
Classe : PC 3   Durée : 2Heures

PHYSIQUE

Exercice 1 :

A l'aide des flèches reliez les deux parties du tableau. **(3 points)**

a) L'électrisation est un	g) deux corps de même électricité
b) Deux charges de nature différente	h) le champ est centrifuge
c) Il y a répulsion entre	i) transfert d'électrons
d) Lorsque la charge est positive	j) la différence de potentiel entre ces deux points
e) La tension U_{AB} est	k) s'attirent
f) Dans un champ électrostatique lorsque $\vec{F}$ et $\vec{E}$ ont même sens	l) la charge est positive

Exercice 2 : (3 points)

Compléter le tableau suivant :

$q(\mu C)$	10^{-2}		15.10^{-6}	3.10^{-2}
$U(V)$	100	250	800	
$W_{\vec{F_e}}(J)$		$1,25.10^{-7}$		$1,5.10^{-7}$

On donne $1\mu C = 10^{-6}C$.

Exercice 3: (5 points)

On dispose deux charges $q_A = 2.10^{-6}C$ et $q_B = -2.10^{-6}C$ en deux points A et B d'un carré ABCD de 10 cm de côté.

1) Après avoir représenté le champ électrique $\overrightarrow{E_C}$ créé par ces deux charges au point C, calculer le module E_C de ce champ.
2) On place au point C une charge $q_C = 40nC$. Détermine la force électrostatique à laquelle est soumise cette charge.

CHIMIE

Exercice 1 : Répondre aux questions suivantes (4 points)

1) Rappeler la définition d'une oxydation et écrire la demi – équation électronique traduisant l'oxydation de l'eau. A quelle électrode l'oxydation de l'eau peut – elle s'effectuer ?
2) Quelle est l'augmentation de masse de la cathode d'une cellule à électrolyse contenant du sulfate de cuivre traversée par un courant de 5A pendant 7h ? On donne : $M_{Cu} = 63,5\ g/mol$.
3) Un fil d'argent de longueur 5 cm, de diamètre 2 mm est utilisé comme cathode dans une solution de nitrate d'argent (elle contient des ions Ag^+) parcourue par un courant d'intensité de 1 A. Au bout de combien de temps le fil a – t – il doublé son diamètre ?
   On donne $\rho_{Ag} = 10,5\ g/cm^3$; $1\mathcal{F} = 96500\ C/mol$; $M_{Ag} = 108\ g/mol$.
4) On désire décomposer l'eau par électrolyse ; pourquoi doit – on ajouter de l'acide sulfurique ou de la soude ?

Exercice 2 : (5 points)

Deux électrolyseurs sont montés en série : l'un contient une solution de chlorure d'or avec des électrodes d'or, l'autre une solution d'acide chlorhydrique avec des électrodes de platine. Un courant constant traverse les deux cuves pendant 10 minutes. On recueille à la cathode du deuxième électrolyseur 350 cm^3 de gaz.

1) Ecrire les bilan des deux électrolyses
2) En déduire :
   a) L'intensité du courant qui a traversé le montage
   b) La masse du métal apparu sur la cathode du premier électrolyseur.

On donne Au : 197 g/mol.

LYCEE D'ENSEIGNEMENT GENERAL
VICTOR AUGAGNEUR
DIRECTION DES ETUDES
✉ : 690 - ☎ : 563 94 60.
POINTE – NOIRE
=°=°=°=°=°=°=

REPUBLIQUE DU CONGO.
Unité * Travail * Progrès.

Eleve : Gloire-MASS.

COMPOSITION DU 3ème TRIMESTRE

Epreuve de : Physiques - Chimie.
Durée : 3 heures.
Classe : 1ère C.

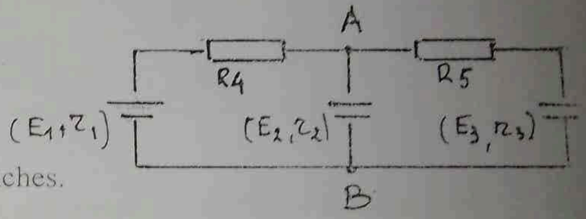
PHYSIQUE :

Exercice 1 : (5 pts).

A – Pour construire un générateur de fem $E = 45V$ et de résistance interne $r = 0{,}1\Omega$, on dispose d'éléments de piles de fem $E_1 = 1{,}5V$ et de résistance interne $r_1 = 0{,}02\ \Omega$

1 – Comment doit-on disposer ces éléments de piles ?
2 – Combien de piles doit-on utiliser en tout ?

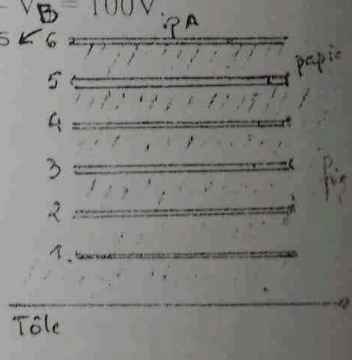
B – Un circuit électrique est représenté par le schéma ci-contre :
On donne : $E_1 = E_3 = 6V$; $E_2 = 12V$; $r_2 = 6\ \Omega$
$r_1 = r_3 = 3\ \Omega \quad R_4 = R_5 = 6\ \Omega$
1 – Calculer les intensités des courants dans les différentes branches.
2 – Quelle est la ddp entre A et B ?



Exercice 2 : (5 pts).

Sur une grande plaque de tôle on étend une feuille de papier, d'épaisseur $d = 10^{-2}$ cm. Sur la feuille de papier on pose une feuille d'aluminium de surface $S = 400\ cm^2$.

1 – Quelle est la capacité du condensateur ainsi formé ? La permittivité relative du papier est $\varepsilon_r = 2{,}5$.
2 – Entre la feuille d'aluminium A et la tôle B on établit une tension électrique $V_A - V_B = 100V$.
Calculez les charges Q_A et Q_B
3 – On superpose maintenant 6 feuilles d'aluminium séparées par des feuilles de papiers. La borne A est reliée à la feuille n°6.
a – Combien y a-t-il de condensateurs ?
b – Comment sont-ils associés ?
c – Calculer la capacité de l'ensemble.



CHIMIE :

Exercice 1 : (5 pts).

On introduit dans un eudiomètre $10\ cm^3$ d'un hydrocarbure gazeux et $105\ cm^3$ d'oxygène. Après que l'étincelle ait jailli dans l'eudiomètre, la combustion de l'hydrocarbure est totale et le volume gazeux restant est $75\ cm^3$. Ce volume est ramené à $60\ cm^3$ après agitation avec le phosphore.

a) Quelle est la formule brute de l'hydrocarbure étudié ?
b) Donner tous les isomères possible de ce composé (on ne donnera que les isomères non ramifiés).

Exercice 2 : (5 pts).

La chloration d'un alcène produit un dérivé dichloré dans lequel le pourcentage du chlore vaut 71,7 %.

a) Ecrire l'équation bilan de la chloration de l'alcène.
b) Donner la formule brute de l'alcène.

M (H) : 1g/mol M (C) = 12g/mol M (Cl) = 35,5 g/mol.

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
DIRECTION DES ETUDES
Département des Sces-physiques
Eleve : Gloire-MASS.

Année scolaire 2004 – 2005

Composition du 2e trimestre
Epreuve des Sciences –physiques .
Niveau : Première – C Durée 3heures .

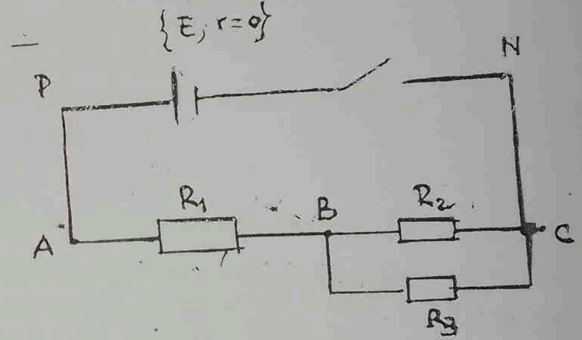
CHIMIE : 8 points

Exercice 1 : Un fil d'argent de longueur 5 cm . de diamètre 2mm est utilisé comme cathode dans une solution de nitrate d'argent (elle contient des ions Ag^+) parcourue par un courant d'intensité de 1 A .
Au bout de combien de temps le fil a – t – il doublé son diamètre , la longueur restant pratiquement constante .Données : masse volumique de l'argent : 10,5 g/cm^3 ; 108 g d'argent sont déposés par le passage de 96500 coulombs .

Exercice 2 : L'analyse d'un composé comprenant du carbone , de l'hydrogène , de l'oxygène et de l'azote a donné les résultats suivants .
Dosage du carbone et à l'hydrogène : on a oxydé 0,252 g du corps à analyser et l'on a obtenu 0,185g de CO_2 et 0,151 g de valeur d'eau .
Dosage de l'Azote : on a employé 0,368 g de matière et l'Azote qui était contenu a été transformé en gaz ammoniac que l'on fait passer à travers 20cm^3 de solution H_2SO_4 normale de concentration 0,5 mol/ℓ .
Après l'opération l'acide libre restant dans 20cm^3 était le même que celui qui était primitivement contenu dans 7,7 cm^3 de la liqueur employée . D' autre part la détermination d'une valeur approchée de la masse molaire a donné M = 60 g /mol .
On demande la composition centésimale du composé analysé et sa formule moléculaire brute .

PHYSIQUE II .

Exercice 1 :



Les conducteurs ohmiques du circuit ci – dessus reçoivent la même puissance P= 20 W . E=12V r =0
1-Calculer l'intensité I délivrée par le générateur .
2-Calculer la tension U aux bornes de chaque conducteur ohmique .
3-Donner les valeurs des trois résistances .
4-Pouvait – on affirmer que les résistances $R_2 = R_3$ sans calcul ?

Exercice 2 :
Dans une région de l'espace où tout point M est repéré dans un repère orthonormé (o ,$\vec{i}$, $\vec{j}$, $\vec{k}$). On superpose deux champs uniformes représentés par les vecteurs $\vec{E}_1 = 4.10^3\,\vec{i}$ et $\vec{E}_2 = 4.10^3\,\vec{j}$ l'unité de champs électrique est le V /m .
1-Montrer qu'en tout point de cette région de l'espace il existe un champ électrostatique uniforme.
Déterminer sa norme $\|\vec{E}\|$ et l'angle $\alpha\,(\widehat{\vec{i}, \vec{E}})$
2-Calculer la force subie par un ion Cu^{2+} placé en un point de ce champ . On déterminera la norme $\|\vec{F}\|$ et l'angle $\beta = (\widehat{\vec{i}, \vec{F}})$.

Exercice 3 : Un calorimètre de capacité thermique C = 180 j / °K^{-1} contient une masse m = 400 g d'eau . Une résistance chauffante R , de capacité thermique négligeable , porte la température de cette eau de t_1 = 16,4 °C à t_2 = 23,1 °C . La durée du chauffage est de 4 mn 20 s pour une intensité constante I = 2,2 A.
1-Calculer la valeur de la résistance R .
2-Calculer la tension U aux bornes de R .
3-Calculer le f . e . m au générateur de résistance interne r = 1Ω : Ce = 4,19 Kj Kg°K^{-1}

T.D

LVA-ELOI-12-12-2007
LYCEE VICTOR AUGAGNEUR

DIRECTION DES ETUDES

DEPARTEMENT DE SCIENCES PHYSIQUES

Année Scolaire 2007-2008

COMPOSITION DU 1er TRIMESTRE

Epreuve : Sciences Physiques
Niveau : Première C
Durée : 03 heures

CHIMIE :

EXERCICE 1 : On fait réagir 100 ml d'une solution diluée d'acide chlorhydrique de 0,5 mol/l sur une masse m = 1g de grenaille de zinc.

a) Déterminer le corps en excès dans cette solution.
b) Déterminer le volume du dihydrogène dégagé dans les conditions où le volume molaire est 24 l/mol.
c) En déduire, en supposant la réaction totale, la composition du mélange en quantité de matière.

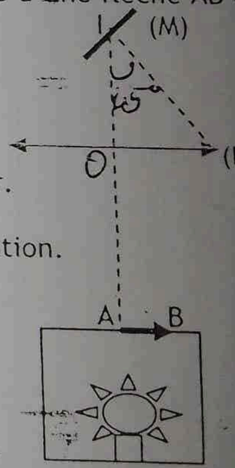
EXERCICE 2 :

1) Je suis un ion de formule X^{2+}. Mon élément se trouve sur la 3e ligne de la classification périodique. Qui suis-je ? Quelle est la structure électronique de mon élément et la valence de ce dernier.
2) Je suis un ion de formule X^{-}. Mon élément se trouve sur la 3e ligne de la classification périodique. Qui suis-je ? Quelle est la structure électronique de mon élément et sa valence

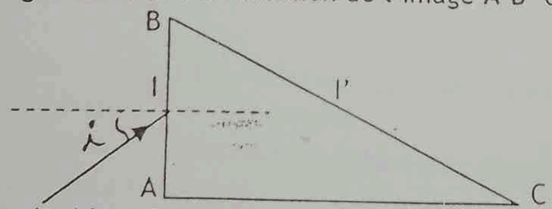
NB : Dans les deux questions on précisera le nom de l'élément correspondant.

PHYSIQUE :

EXERCICE 1 : La lentille de projection (L) d'un rétroprojecteur a une vergence c = 2,78. Le transparent à projeter se situe à p = OA = 42 cm de cette lentille et le miroir (M) à δ = OI = 10 cm. On projette l'image d'une flèche AB de longueur 2 cm.



1) Calculer la distance focale de (L).
2) a)- Quel est le rôle du miroir ?
   b)- Quelle est la position de l'image d'un objet donnée par un miroir ?
   c)- Rappeler la formule de grandissement ; quel est le grandissement d'un miroir ?
3) Reproduire le schéma et dessiner les images (L_1) de (L) et A_1B_1 de AB à travers le miroir.
4) a)- Rappeler la formule de conjugaison d'une lentille mince.
   b)- Déterminer à quelle distance D du point I du miroir on doit placer l'écran d'observation.
5) Déterminer la grandeur et l'orientation de l'image A'B' de la flèche AB.



EXERCICE 2 : Un rayon incident SI tombe en un point I de la surface de séparation plane entre de l'air et de l'eau d'indice n = $^4/_3$. Quelle doit être la valeur de l'angle d'incidence i pour que le rayon réfracté et le rayon réfléchi soient perpendiculaires entre eux ? Faire la figure.

EXERCICE 3 : Un prisme en verre d'indice n a pour section droite un triangle ABC d'angle A = 90° et B = 75°.

1) Trouver la relation entre i et n pour que le rayon réfracté II' fasse avec la face BC un angle de 45°.
2) Quelle est la condition pour que le rayon II' subisse en I' la réflexion totale ?
3) Cette condition étant remplie, montrer que le rayon I''R émergent du prisme, présente une déviation de 90° par rapport au rayon incident SI.

LA COLOMBE DE MAVIE
Direction des Etudes

Année Scolaire 2008-2009

Prof: Serge KONGO (544-46-76)

DEVOIR DE CHIMIE

Niveau : 1ère S   Durée : 2h00

Exercice n°1

On réalise la combustion de 0,5g d'un composé organique. Les gaz formés passent par des tubes absorbeurs. L'augmentation de masse du tube à potasse est de 1,526g et celle du tube à ponce sulfurique de 0,756g.

1 - Montrer que ce composé est un hydrocarbure.
2 - Déterminer la composition centésimale de ce corps.
3 - Sachant que la masse molaire est 72g/mol, déterminer sa formule brute.

Exercice n°2

Un composé organique formé de C, H, O, N a donné les résultats suivants en pourcentage : C = 40,6% ; H = 8,47% et N = 23,73%.
La densité de vapeur de ce composé vaut 2,04.

a) Déterminer la formule brute de ce composé
b) Donner les trois isomères de ce composé.

Exercice n°3

On vaporise 1,45g d'un composé organique $C_xH_yO_z$ à 80°C sous 735mmHg. Le volume de vapeur obtenue est 0,748l. Déterminer :

1 - la masse molaire du composé
2 - La formule brute du composé sachant qu'il contient en masse C = 62,1% ; H = 10,3% ; O = 27,6%
3. Les formules semi-développées possibles.

x=4.

Lycée Victor Augagneur
Département des sciences physiques

Année 2013 - 2014

Devoir de physique

Classe : PC4 Durée 2H00

Exercice 1 : Questions à réponses courtes

1- Une résistance R présente à ses bornes une différence de potentiel de 120V lorsqu'elle est traversée par un courant de 16A. Sa longueur est de 3m et sa section de 0,2 mm². Quelle est la valeur de R ? En déduire la résistivité du fil. Rappel : ($R = \rho \cdot \frac{\ell}{S}$) ($\Omega.m^{-1}$; m ; m^2)

2- Un électrolyseur de force électromotrice $e' = 1,5V$ fournit une énergie chimique de 418 J en 9 min 20 s

a) Calcule sa puissance et l'intensité qui le traverse

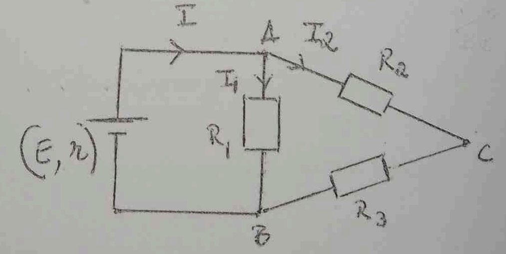
b) Sachant que son rendement est 0,6. Calcule sa résistance interne et la puissance électrique reçue.

Exercice N°2

Soit le circuit ci-dessous, on donne $R_1 = 22\Omega$; $R_2 = 6\Omega$; $R_3 = 8\Omega$; $E = 24V$ $r = 2\Omega$.

① Calcule I, I_1 et I_2. ② Calcule U_{AB} ; U_{CA} et U_{CB}

③ Calcule la puissance fournie par le générateur et son rendement.



$P_c = \frac{U\,I}{AB}$

Année Scolaire 2009- 2010

CENTRE D'ENCADREMENT BAM LOPES

Judhino

TD de Chimie
Niveau : 1S
Tél. : 540 95 17

Exercice 1

L'analyse qualitative élémentaire d'un composé organique, a montré qu'elle est formée des carbones, d'hydrogène et de dioxygène, l'oxydation total de 10g de ce composé par l'oxyde de cuivre a donné 19, 10g du dioxyde de carbone et 11,70g de vapeur d'eau et on a trouvé que la densité de vapeur par rapport à l'air était voisine de 1,58.
a-/ on demande la formule moléculaire du composé
b-/ donner les différents isomère possible, leur noms et leur fonctions.

Exercice 2

Un polymère à une masse moyenne de 106700g/mol et un indice de polymérisation de 1100. Son analyse quantitative montre qu'il contient en masse 24, 8% de carbone, 2% d'hydrogène et 73, 2% de chlore
1-/ Calculer la masse molaire du monomère
2-/Donner la formule brute du monomère
3-/ Indiquer touts des FD possibles d'isomère rencontrés
4-/ Le monomère ne possède pas de stéréo isomère : donner sa FD
5-/ Ecrire l'équation de la réaction de polymérisation de la réaction de polymérisation

Exercice 3

La densité par rapport à l'air d'un mélange du propane et d'acétylène est 1,34. Quelle est la composition molaire du mélange ?
Quelle serait la densité de ce mélange si par addition de dihydrogène, on transforme l'acéthylène en un carbone saturé ?

Exercice 4

Un hydrocarbure A réagit très rapidement mole à mole avec du dibrome. Le produit B obtenu contient 74% (en masse) de brome.
1-/ Quelle est la masse molaire de B ?
2-/ En déduire la masse molaire et la formule brute de A.
3-/ Représenter toutes les formules possibles pour A.
4-/ l'hydratation de A conduit préférentiellement à l'alcool C, alors que l'hydratation des isomères de A conduit préférentiellement au même alcool D, isomère de C. en déduire les formules de A, B, C et D.

25 exercices Centre d'encadrement BAM-LOPES

Exercice 5

1- Ecrire les deux acides carboxyliques an C_4 (les nommés A et B)
2- Ecrire les deux alcools en C_3 (les nommés C et D)
3- Ecrire les réactions d'estérifications entre A et C, A et D, B et C et B et D. Donner les formules des quatre esters isomères.

Exercice 6

Un composé organique contient C, H, O, N. l'oxydation totale donne pour 0,780g du composé 1,47g de gaz carbonique 0,66g d'eau et 86,5cm^3 d'azote.

Ce dernier est recueilli sur la cure à eau, les niveaux sont les mêmes à l'intérieur et à l'extérieur de l'éprouvette ; la pression est de 74cm de mercure, la température de 25°C. On admettra que la pression de la vapeur saturante à 25°C est de 2,36cm de mercure

1-/ Donner l'équation de la combustion complète.

2-/ trouver la composition centésimale et la formule moléculaire du corps, sachant que la molécule ne contient qu'un atome d'azote.

Exercice 7

1-/ on réalise un mélange équimolaire d'acide pentanoïque et du propan -2- ol.

A l'équilibre, on recueil 1,08g d'eau.

a/ Ecrire l'équation de la réaction et donner le nom de l'ester formé

b/ Quelle était la masse total du mélange initial. Quelle est la masse de l'ester formé ?

2-/ Pour augmenter le rendement, on modifie les proportions initiales. On mélange pour cela 51g d'acide pentanoïque et 12g de propan -2 -ol .

a/Au bout de 5heures on relève la mortier du mélange, on le refroidi et on dose l'acide restant par une solution de soude de concentration 2 mol/l. l'équivalence est obtenus pour un volume de soude égale 92cm^3.

Quelle est la quantité ester formé à cet instant ?

b/ L'équilibre est atteint au bout de trente heures. On dose l'acide restant dans l'autre moitié du mélange an utilisant un volume V_B = 82, 5cm^3 de soude de même concentration pour obtenir l'équivalence. Calculer le rendement.

Exercice 8

Un ester contient 36, 36% en masse d'oxygène.

1/ Déterminer sa formule brute

2/ Ecrire les formules développées possible de cet ester et écrire pour chacune d'elle les noms de l'acide et de l'alcool correspondant.

3/ on réalise un mélange équimolaire de cet ester avec 0,18g d'eau à 100°C. Quand équilibre est atteint, on dose l'acide formé par 40cm^3 de soude décimolaire.

a/ Trouver la limite de l'hydrolyse et de l'estérification.

b/ Identifier l'ester et donne son nom.

c/ Donne la composition du mélange à l'équilibre.

Exercice 9

La combustion de 3g d'un corps A composé dans éléments C, H, O on donne 6,6g de Co_2 et 3,6g d'H_20 la densité gazeux du composé est 2,1.

1-/ Etablir la formule brute et calculer la masse molaire exacte du composé A ainsi que la composition centésimale.

2-/ Par oxydation ménagée de A par la permanganate de potassium, on obtient un composé B qui réagit avec le réactif de schiff et donne un précipité jaune avec la D.N.P.H.

Donner la formule S.D de A et son nom.

3/ On fait régir le composé A avec un acide on obtient un butanoate. Compléter le nom du composé obtenu. Quel sont le nom et la formule S.D de l'acide ?

Ecrire l'équation de la réaction.

4/ le rendement de la réaction et de 8% on est reparti de n mole de A et n' mole d'acide. n et n' sont égaux ? Justifier la réponse si n = n'=3 moles.

Quelle masse de butanoate obtient –on à l'équilibre ?

Exercice 10

Un composé x de formule brute CxHyo contient en masse 60% de C et 13,33% d'hydrogène.

1/ Déterminer sa formule brute en déduire les formules semi développée et les noms de tous les isomères possibles.

2/ L'oxydation ménagée de ce corps par la solution acide de dichromate de potassium conduit à un composé y celui- ci donne des tests positifs avec la DNPH et avec l'ion diamine Ag. Identifier y puis x.

3/ Indiquer les réactif pouvant remplacer

a/ le dichromate de potassium

b/ L'ion diamine Ag.

Exercice 11

La formule brute d'un hydrocarbure éthylénique dont le % en C est 85,71% et M= 56.

2/ Ecrire les FSD des 3 isomères ABC de cette formule nommer les.

3/ Qu'obtient-on en hydratant les composés A, B, C. Ecrire les « équation de réaction et nommer les produits obtenus.

4/ A et B donnent les même produits d'hydratation, identifier C, Quelle est la classe des produits d'hydratation D ? Que donne D par oxydation ménagée.

5/ Oxydation ménagée en excès du 2^{e} produit de l'hydratation de A réagit avec le produit D. Ecrire les équation de réaction et donner les noms de tous les corps.

Exercice 12

La masse molaire d'un alcène est 56g/mol

1/ Déterminer sa F.B et les FSD possibles, les nommer.

2/ L'hydratation de cet alcène permet la préparation du méthyl2 propanol

3/ Déterminer la formule exacte de l'alcène utilisé, Ecrire l'équation de la réaction.

M. Yann. Dasmont 1ère S

EPCM - 1ère C D E

Serge KONGO (544-46-76)

REFRACTION DE LA LUMIERE

Exercice n°1

Un pinceau lumineux arrive sur une surface refringente séparant l'air d'un autre milieu transparent sous une incidence de 90°. Que devrait valoir l'indice de refraction de ce milieu pour que la déviation du pinceau refracté soit a) 15° ; b) 30°

Exercice n°2

Un objet ponctuel lumineux S placé dans l'eau émet des rayons lumineux vers la surface de l'eau. Pouvez-vous prévoir, puis tracer dans les trois cas le trajet suivi par le rayon lumineux?

Indice de l'eau : $n_1 = 1,33$: Indice de l'air : $n_2 = 1$

Exercice n°3

L'oeil d'un observateur se trouve en O à 1,2m au dessus d'une cuve d'eau. L'oeil d'un poisson se trouve en P à 0,8m au dessous de la surface d'eau. O et P sont sur la même verticale (~~eau~~ air : $n_1 = 1$; eau : $n_2 = 1,33$).

1- A quelle distance l'observateur voit-il le poisson?

2- A quelle distance le poisson croit-il voir l'observateur?

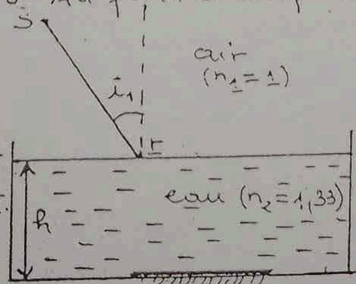
Exercice n°4

Un rayon incident SI frappe la surface de l'eau d'un aquarium sous une incidence $i_1 = 30°$. Au fond de l'aquarium se trouve un miroir plan.

1- Calculer l'angle d'émergence du rayon qui sort de l'aquarium

2- Calculer la distance entre le point d'émergence H et le point d'incidence I.

On donne la profondeur de l'eau : $h = 0,4$ m.



Exercice n°5

Un cube de verre, d'indice de refraction 1,51 repose sur un plan horizontal. Soit ABCD sa base dans laquelle on étudie la propagation des rayons lumineux. Un rayon lumineux pénétrant dans le cube par le côté AD sous une incidence $i = 45°$ et rencontre le côté AB. Peut-il sortir par cette face?

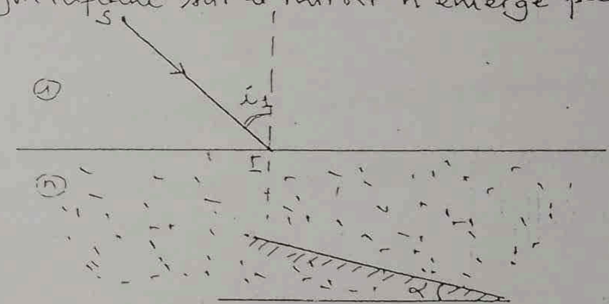
Tracer la marche du rayon lumineux.

Exercice n°6

Un rayon incident SI tombe en un point I de la surface de séparation plane entre de l'air dans l'eau d'indice $n = 1,33$.

1- Quelle doit être la valeur de l'angle d'incidence i_1 pour que le rayon refracté et le rayon reflêchi soient perpendiculaires entre eux? (On donne $\sin(90 - i) = \cos i$)

2- L'Angle i_1 ayant la valeur précédente, on place dans l'eau un miroir plan dont la surface plane fait un angle α avec l'horizontale. Déterminer la valeur minimale de α pour que le rayon reflêchi sur le miroir n'émerge pas de l'eau.



Exercice n°7

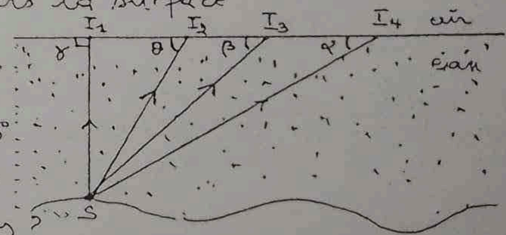
Placé au fond d'un bassin rempli d'eau, un objet lumineux S diffuse de la lumière vers la surface

Quatre rayons sont représentés avec la surface des angles aux points I_1, I_2, I_3, I_4 tels que $\gamma = 90°$; $\theta = 60°$; $\beta = 45°$; $\alpha = 30°$

L'indice de l'eau est $n = 1,33$

Qu'advient-il de ces rayons?

Préciser l'inclinaison par rapport à la surface des rayons réfléchis, rasants, refractés ou normaux.



LYCEE VICTOR AUGNAGNEUR
DEPARTEMENT DES SCIENCES –PHYSIQUES
PROF : Raymond MOUKOKO

Année Scolaire 2009-2010

DEVOIR DE CHIMIE
Classes : Premières D_1 et D_6
Durée : 2 Heures
Date : Samedi, le 07novembre 2009

EXERCICE n°1 :

La charge électrique d'un ion X^{2+} est égale à $3{,}2.10^{-18}$C.

1- Calculer la charge électrique du noyau X.
2- Déduire le numéro atomique de l'élément X.

EXERCICE n°2 :

Un élément chimique X appartient à la quatrième période, son diagramme de Lewis est : $\bullet\overline{X}|$

1- déterminer le numéro atomique Z_1 de X.
2- Un autre élément chimique Y a pour numéro atomique $Z_2 = Z_1 - 8$
a) Donner la structure électronique de Y
b) Y appartient à quelle famille d'éléments dans le tableau périodique ?
Justifier la réponse

EXERCICE n°3 :

Soient deux nombres quantiques secondaires l_1 et l_2 dont l'un est le tiers de l'autre ($l_1 > l_2$)

1- Déterminer ces deux nombres quantiques sachant que leur différence donne 2
2- Soit l_3 un autre nombre quantique définit tel que : $l_3 = l_1 - 3$. déduire la valeur de l_3.
3- Le dernier électron d'un élément chimique X est caractérisé par les nombres quantiques suivants :

$n = 4 + l_3$, l_3, $m = 0$ et $S = +1/2$

a- Donner la structure électronique de X
b- Préciser pour l'élément X : la période, le groupe, la famille et la valence.

EXERCICE n°4 :

La charge totale du noyau d'un atome X est :

$$Q = \left(\frac{-\left(\frac{Z}{2} + 2Z + 30\right)}{\frac{3Z}{4} - 4Z}\right) \times 2{,}08.10^{-18}\ C$$

1- Déterminer le nombre d'électrons gravitant autour du noyau de l'atome X
2- Répartir ces éléments sur les sous-couches électroniques en respectant la règle de **klechkowsky**
3- L'Atome X est un élément du tableau périodique :
a- Donner sa position, son nom, et son symbole
b- Quelle est sa valence ?-

4- X se transforme en un ion Porteur d'une charge négative afin d'acquérir la structure électronique du gaz noble qui lui est proche
a- Donner la structure électronique de ce gaz
b- Identifier ce gaz
On donne $e = 1{,}6.10^{-19}$C

Bonne chance !!

LYCEE VITOR AUGANEUR
DEPARTEMENT DE SCIENCES - PHYSIQUES
PROF : Mr Raymond MOUKOKO

ANNEE SCOLAIRE 2007 - 2008

<u>DEVOIR</u> : De Chimie
<u>CLASSES</u> : PD_{10} et PC_1
<u>DATE</u> : Samedi 17 Novembre 2007

I – <u>QUESTIONS</u> : (6Pts)

1- Expliquer brièvement le concept : « transition électronique » et dire à quel moment il y a transition électronique. (1Pt)

2- Donner le principe de construction du tableau périodique. (1pt)

3- Un élément chimique appartient à la 3^{eme} période et son symbole de Lewis est : •X| . Donner la composition de son noyau sachant qu'il contient (Z + 1) neutrons. (1Pt)

4- La charge électrique du noyau d'un atome est $1{,}92.\ 10^{-18}$C. A quelles orbitales atomiques appartiennent les électrons de sa couche externe. (1,5 Pt)

5- La somme des nucléons de deux atomes X_1 et X_2 est 59. X_2 à autant de protons que de neutrons ; il possède trois protons de plus et deux neutrons de plus que X_1. Identifier X_1 et X_2. (1,5Pt)

II- <u>EXCERCICES</u> : (14Pts)

<u>Exercice n°1</u> : (5Pts)

$3{,}91\ .10^{-20}$ g d'élément chimique X contient 420 atomes. Le nucléide de cette atome contient (Z+4) neutrons

1- X appartient à quelle famille d'éléments dans le tableau périodique ? Justifier la réponse. Préciser ainsi son groupe, sa famille et sa valence.

2- En s'appuyant sur la règle de Hund, préciser le nombre d'électrons célibataires.

<u>Exercice n°2</u> : (9Pts)

Un élément naturel X_1 présente trois variétés isotopiques de nombre de masse **A, A_1 ; A_2** dont les pourcentages sont : **99,76% ; 0,04% et 0,20%**. A ; A_1 et A_2 sont des nombres croissants en progression arithmétique de raison 1.

1) Déterminer les nombres de masse A, A_1 et A_2.

M = 16,0044 g/mol

2) Le noyau d'un autre atome X_2 renferme (A_1 +2) nucléons et (Z+1) neutrons.

a- Préciser pour X_2 : la période, le groupe, la famille et la valence.

b- Si **n** est le numéro de sa dernière couche. Déterminer toutes les valeurs de **l** et **m**.

c- L'atome X_2 se transforme en un ion porteur d'une charge négative et tend à acquérir la structure électronique du gaz noble qui lui est proche. Donner la structure électronique de ce gaz puis préciser son nom.

LYA - DAVID_BAWAMBY - 29/05/2010 13:23

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
DIRECTION DES ETUDES
DEPARTEMENT DE SCIENCES
PHYSIQUES

M

Année Scolaire : 2009-2010

COMPOSITION DU TROISIEME TRIMESTRE

Épreuve: Physique Chimie

Niveau : 1ère C

Durée : 03 heures

CHIMIE :

Exercice n° 1 : (4 points)

1) Donner les noms des hydrocarbures de formules semi-développées suivantes :

a)
$$\begin{array}{cccccccccccccccc} & & & & & & & & & & C_2H_5 & & CH_3 & & \\ & & & & & & & & & & / & & / & & \\ CH_3 & - & CH & - & CH & - & CH_2 & - & CH & - & CH & - & CH & - & CH_3 \\ & & / & & / & & & & / & & & & & & \\ & & CH_3 & & C_2H_5 & & & & CH_2-CH_2-CH_3 & & & & & & \end{array}$$

No, 10

b)
$$\begin{array}{ccccccccc} & & & & CH_2 - CH - CH - CH_3 & & & & \\ & & & & / \qquad\quad / & & & & \\ CH_3 & - & CH_2 & - & CH \qquad\quad CH_2 & - & CH & - & CH_3 \\ & & & & / & & / & & \\ & & & & C_2H_5 & & CH_3 & & \end{array}$$

C,

c) $CH_3 - CH = C = CH - CH_3$

d)
$$\begin{array}{ccccccccc} CH_3 & - & CH & - & C \equiv C & - & CH & - & CH_3 \\ & & \mid & & & & & & \\ & & \cancel{CH_3} & & & & CH_2-CH_3 & & \end{array}$$

CH3

$$\begin{array}{ccccccccc} CH_3 & - & CH & - & C \equiv C & - & CH & - & CH_3 \\ & & \mid & & & & \mid & & \\ & & CH_3 & & & & CH_2-CH_3 & & \end{array}$$

2) .

a) A quelles familles peut appartenir le composé C_5H_{10} ?

b) Ecrire et nommer les formules semi-développées possibles de ce composé (non cyclique).

Exercice n° 2 : (4 points)

On réalise la combinaison complète d'un mélange de méthane et d'éthane dans le dioxygène. Pour cela, on utilise un volume v_1 de méthane et un volume v_2 d'éthane.

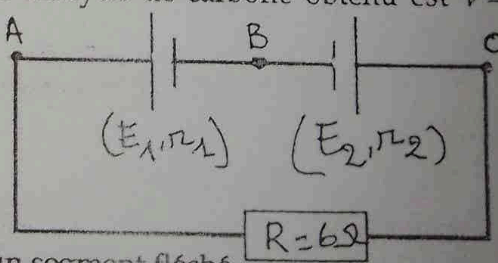
1. Ecrire les équations – bilans des réactions de combustion.
2. La masse d'eau recueillie est $m_e = 18\ g$. Le volume du dioxyde de carbone obtenu est $v = 15\ l$. Calculer v_1 et v_2. On donne $V_M = 24\ l/mol$

PHYSIQUE :

Exercice n° 1 : (4 points)

($E_1 = 12\ V$ $r_1 = 1\Omega$) ($E_2 = 5\ V$ $r_2 = 1\Omega$) $E_2 =$

On considère le circuit suivant :



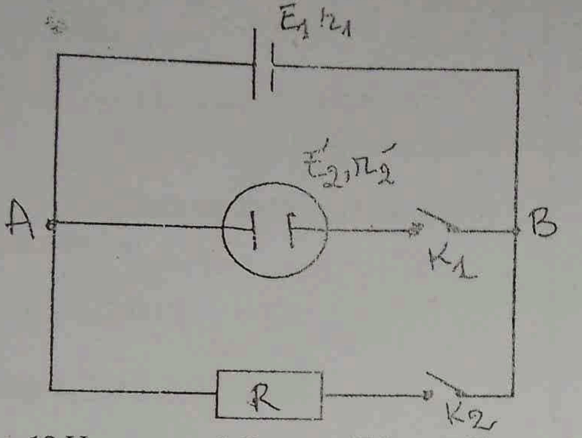
1) Représenter la tension aux bornes de chaque dipôle par un segment fléché.
2) Calculer l'intensité I du courant alimentant le résistor.
3) Faire le bilan de puissance aux bornes du dipôle AB sachant que c'est un générateur électrochimique.
   En déduire le rendement de ce générateur.

Judhino

M

Exercice n° 2 : (4 points)

On réalise le montage suivant :

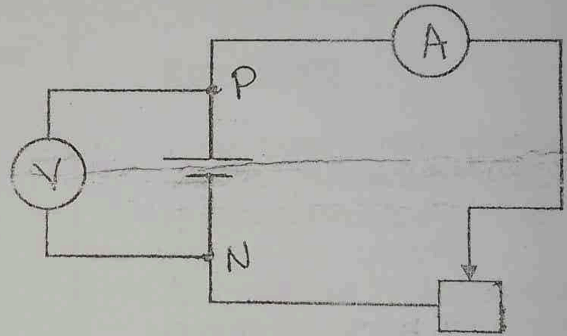


$E_1 = 12$ V ; $r_1 = 1\ \Omega$; $E_2' = 1,5$ V ; $r_2' = 2\ \Omega$; $R = 5\ \Omega$

1) K_1 est fermé et K_2 est ouvert ; évaluer la tension U_{AB}.
2) K_1 et K_2 sont fermés. Evaluer la tension U_{AB} ainsi que les intensités du courant dans chaque branche.

Exercice n° 3 : (4 points)

Soit le montage suivant :



On fait varier progressivement l'intensité du courant au moyen du rhéostat et on note la ddp $U = V_P - V_N$ suivant le tableau :

I(A)	0	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1
U_{PN}(V)		8,9	8,3	8	7,4	6,8	6,2

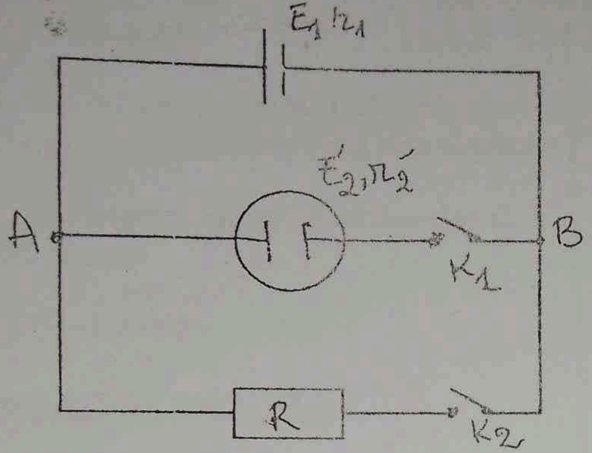
1. Tracer la caractéristique intensité – tension de la pile. (Echelle : en abscisses ; 1 cm → 0,1 A, en ordonnées ; 1 cm → 1 V)
2. Déduire de la courbe :
   a) La force électromotrice E de la pile et la résistance interne r.
   b) L'équation $U_{PN} = f(I)$ puis l'intensité du courant de court-circuit.
3. On remplace le rhéostat par un conducteur ohmique de résistance fixe $R = 20\ \Omega$.
   a) Déterminer l'intensité I du courant.
   b) Calculer la puissance engendrée par le générateur et la puissance dissipée dans tout le circuit par effet de Joule.

Judhino

M

Exercice n° 2 : (4 points)

On réalise le montage suivant :

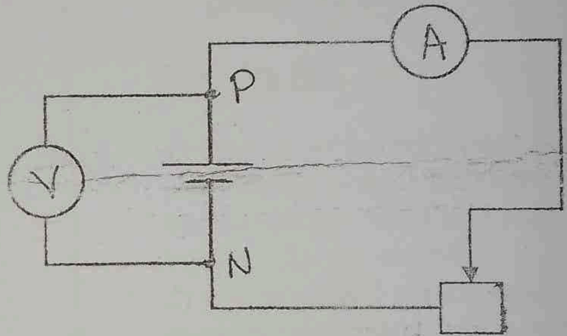


$E_1 = 12$ V ; $r_1 = 1\ \Omega$; $E_2' = 1{,}5$ V ; $r_2' = 2\ \Omega$; $R = 5\ \Omega$

1) K_1 est fermé et K_2 est ouvert ; évaluer la tension U_{AB}.
2) K_1 et K_2 sont fermés. Evaluer la tension U_{AB} ainsi que les intensités du courant dans chaque branche.

Exercice n° 3 : (4 points)

Soit le montage suivant :



On fait varier progressivement l'intensité du courant au moyen du rhéostat et on note la ddp $U = V_P - V_N$ suivant le tableau :

I(A)	0	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1
U_{PN}(V)		8,9	8,3	8	7,4	6,8	6,2

1. Tracer la caractéristique intensité – tension de la pile. (Echelle : en abscisses ; 1 cm → 0,1 A, en ordonnées ; 1 cm → 1 V)
2. Déduire de la courbe :
   a) La force électromotrice E de la pile et la résistance interne r.
   b) L'équation $U_{PN} = f(I)$ puis l'intensité du courant de court-circuit.
3. On remplace le rhéostat par un conducteur ohmique de résistance fixe $R = 20\ \Omega$.
   a) Déterminer l'intensité I du courant.
   b) Calculer la puissance engendrée par le générateur et la puissance dissipée dans tout le circuit par effet de Joule.

Judthine

ECOLE PRIVEE
LA COLOMBE DE MAVIE

ANNEE SCOLAIRE 2OO9-2O1O

COMPOSITIONS DU 1er TRIMESTRE
Epreuve : de Sciences-Physiques
Niveau : 1ère C et D Durée : 3 heures

Questions de Cours.
1-Quelle est la différence entre un métal et un non métal ?
2-Définir les termes suivants : oxydant, réducteur, oxydo-réduction.
3-Donner les formules du prisme dans le cas des petits angles
(on rappelle que si x est petit, $\sin(x) = \tan(x) = x$ en radian)

Exercice 1.
On veut mesurer l'angle que font les faces d'une lame de verre (indice 1,5), car on a constaté qu'elles ne sont pas bien parallèles. Pour cela, on utilise une source lumineuse qui envoie un pinceau lumineux produisant une tâche sur un écran. On repère la position de la tâche, puis on interpose entre la source et l'écran la lame à étudier, perpendiculairement au pinceau. On trouve que la tâche se déplace de 4mm.
Calculer l'angle des faces de la lame si la distance entre la lame et l'écran est de 1m. On considérera les petits angles.

Exercice 2 .
Au fond d'un bassin rempli d'eau, un objet éclairé diffuse la lumière. Représenter trois rayons lumineux tombant sur la surface de l'eau en faisant avec celle-ci des angles $i_1 = 9O°$; $i_2 = 6O°$ et $i_3 = 3O°$. Qu'advient-il de ces rayons ? Calculer dans chaque cas la déviation. ; $n = 1,33$.

Exercice 3.
Le noyau d'un atome porte une charge $Q = 2O,8.1O^{-19}$C . La masse de l'atome est $45,9.1O^{-27}$kg.
a)-Quel est son numéro atomique ?
b)-Combien de nucléons comporte-t-il ?
c)-Donner son nom, son symbole et sa place dans la classification périodique des éléments.

On donne : masse d'un nucléon $1,67.1O^{-27}$kg ; masse d'un électron $9,1.1O^{-31}$kg

Exercice 4.
Une plaque d'aluminium plongée dans 2O,O mL d'une solution de chlorure d'étain ($Sn^{2+} + 2Cl^-$) de concentration O,2Omol/L, se recouvre de palettes d'étain métallique. Il se forme des ions aluminium Al^{3+}. On considère que la réaction est totale.
a)-Ecrire les demi-équations électroniques puis faire le bilan
b)-Préciser le réactif oxydé et le réactif réduit
c)-Quelle est la quantité de matière initiale d'ions étain dans la solution
d)-Sachant que l'aluminium est en excès, calculer la masse d'étain formé et la masse d'aluminium transformé.

Données : les masses molaires en $g.mol^{-1}$
Al = 27 ; Cl = 35,5 ; Sn = 119 ;

81

$\frac{m_{Al}}{M_{Al}} = \frac{m_{Sn}}{M_{Sn}}$ $\frac{2}{n_1} = \frac{3}{n_4}$; $3n_1 = 2n_4$

$m_{Sn} = \frac{M_{Sn} \times 3\,mol}{2}$

38

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR

Département de Sciences Physiques

Prof : Phil NGOUONO

Eleve : GLOIRE – MASS.

Année Scolaire 2004-2005

Devoir surveillé de Physique-Chimie

Classe : PC1 *Durée : 2 heures*

Exercice 1 : 1- Un ampèremètre très sensible a une résistance a = 250 Ω ; on place en dérivation entre ses bornes une résistance; $s = \frac{a}{999}$ calculer la résistance de l'appareil ainsi shunté.

2- L'ampèremètre shunté est monté en série avec un électrolyseur à nitrate d'argent ; la masse initiale de la cathode est 24,473 g. On fait passer un courant d'intensité I telle que l'aiguille de l'ampèremètre est déplacée de 10 divisions à partir du zéro de la graduation.

On coupe le courant au bout de 3 h et l'on constate que la masse de la cathode est devenue 36,560 g. Quelle est la valeur de I ?

3- Quelle est l'intensité I' du courant qui traversait l'ampèremètre lui-même ?

Déduire de ces résultats l'intensité correspondant à une division du cadran de l'ampèremètre shunté et non shunté.

Exercice 2 : La combustion complète dans l'oxyde cuivrique d'un composé organique $C_xH_yO_z$ a fourni 0,45 g d'eau ; 0,88 g de gaz carbonique et un dépôt de métal. D'autre part l'évaporation de 1,85 g de ce composé a donné 632 ml mesuré à T = 27° et sous la pression de 740 m de mercure.

1) Ecrire l'équation de cette combustion
2) Déterminer la formule brute de ce composé sachant que son atomicité (nombre total d'atomes) est 15.
3) Quelles est la composition centésirnale ?
4) Déterminer la masse de cuivre obtenu.

Exercice 3 : On dispose 48 piles ayant chacune une fem E = 1,5V et une résistance interne r = 0,50 Ω. On veut alimenter un résistor de résistance R = 1,5 Ω.

Calculer l'intensité du courant dans le résistor, la ddp à ses bornes, la puissance dissipée par effet joule lorsque ce résistor est alimenté :

a- avec une pile ;
b- avec toutes les piles en série ;
c- avec toutes les piles en parallèle ;
d- avec un groupement mixte comportant en parallèle 4 groupes de 12 piles en série.

Serge KONGO (544-46-76)

Cielle Jusdène 1ère S

ELECTROSTATIQUE

Exercice n°1

Deux charges ponctuelles, électriques, de même valeur, sont situées à 10 c. l'une de l'autre. Elles se repoussent avec une force d'intensité 10^{-4} N.

a) Déterminer la valeur et les signes possibles de ces charges.

b) De quelle distance faut-il les rapprocher pour tripler la force repulsive

Exercice n°2

Les charges +e de l'atome d'hydrogène et −e de l'atome de fluor dans HF sont distants de d = 0,1nm.

1- Déterminer la force d'interaction électrostatique entre ces deux atomes

2- Comparer cette valeur à celle de la force de gravitation universelle.

$M_H = 1g/mol$; $M_F = 19\,g/mol$ $N_A = 6{,}02.10^{23}\,mol^{-1}$; $G = 6{,}67.10^{-11}$ USI $e = 1{,}6.10^{-19}\,C$

Exercice n°3

Entre deux points A et B distants de d = 2a, on place respectivement deux charges q_A et q_B telles que $q_A = 2q_B$: AN : $q_B = 2\mu C$; a = 2cm

1- Déterminer l'intensité du champ résultant en un point O milieu de AB

2- Montrer qu'il existe un point P entre A et B où le champ résultant est nul. calculer x. A.N : AP = x

3- Déterminer le module du champ résultant en un point M situé sur le prolongement de AB à une distance y de B. AN : $y = \frac{a}{2}$

4- Déterminer le module du champ résultant en un point N situé à une distance z de la médiatrice de AB. AN : z = a.

Exercice n°4

Soit un losange ABCD dont l'angle $\hat{A}$ est égal à 60°. Une charge électrique $q = 2\mu c$, placée en A, crée au point D un champ électrostatique $\vec{E}_1$ d'intensité $E_1 = 2.10^4\,V.m^{-1}$. Déterminer les caractéristiques du champ $\vec{E}$ créé au point D les distributions des charges suivantes :

a) en A : $q_1 = 2\mu c$; en B : $q_2 = 2\mu c$, en C : $q_3 = 2\mu c$.

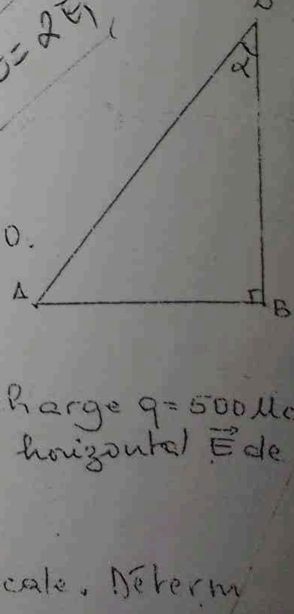
b) en A : $q_1 = -2\mu c$; en B : $q_2 = 2\mu c$; en C : $q_3 = -2\mu c$.

$E = 2E_1$

Exercice n°5

Donner les caractéristiques du champ électrique $\vec{E}$ au point O.

On donne $q_A = -q_B = q = 10^{-6}C$; $AB = r_1 = 3cm$ et $OB = r_2 = 4cm$



Exercice n°6

Un pendule électrostatique de masse m = 10g, portant une charge $q = 500\mu c$ est soumis à un champ électrostatique uniforme, constant et horizontal $\vec{E}$ de valeur E = 100 N/C.

1- Faire le bilan des forces appliquées au pendule.

2- A l'équilibre, le pendule fait un angle α avec la verticale. Déterm l'expression littérale puis numérique de α.

3- Ce pendule est placé entre deux plaques verticales parallèles A

T.S.V.P

ECOLE PRIVEE
LA COLOMBE DE MAVIE

DIRECTION DES ETUDES

ANNEE SCOLAIRE O8-O9

COMPOSITION PARTEIELLE N°2
Epreuve : des Sciences-Physiques
Niveau : 1ere S Durée : 3 heures

CHIMIE.

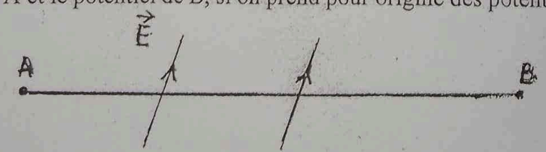
Exercice 1 : on veut recouvrir d'un dépôt électrolytique de cuivre une lame métallique de 1OOcm^2 de surface ; sachant que le courant qui produit l'électrolyse a une intensité de 5A, calculer le temps pendant lequel il devra passer pour produire un dépôt de O,1mm d'épaisseur ?
(Cu = 64g /mol : masse volumique de cuivre = 8,8g/cm^3)

Exercice 2 : (4pts)
On réalise l'électrolyse d'hydroxyde de sodium (NaOH) en solution aqueuse avec électrodes inattaquables.
1-Quelles réactions aux électrodes peut-on prévoir ?
2-Quelle conclusion tirez-vous du bilan de la réaction ?
3-Le volume total des gaz recueillis aux électrodes est de 24Ocm^3, calculer les volumes d'hydrogène et d'oxygène.
4-La durée de l'expérience est 1Omn. Quelle est l'intensité du courant qui a circulé dans le circuit.
(V_m = 25l/mol)

PHYSIQUE.

Exercice 1: (4pts)
On place trois charges égales aux sommets A,B,C d'un triangle équilatéral de côté a. Trouver les caractéristiques du vecteur champ électrostatique au centre de gravité du triangle avec EA = 5.1O^4 N/C
On donne : $q_A > O$; $q_B < O$; $Qc > O$.

Exercice 2 : (4pts)
On déplace dans un champ électrostatique uniforme E = 2.1O^{4}v/m une charge q = 5OOnc le long d'un segment AB = 2Ocm faisant un angle α =6O°.
1-Quel est le travail de la force électrostatique agissant sur cette charge aucours du déplacement AB.
2-Quelle est la différence de potentiel $V_A - V_B$?
3-Quel est alors le potentiel de A et le potentiel de B, si on prend pour origine des potentiels le point O milieu du segment AB ?



Exercice 3 : (5pts)
Entre deux plaques métalliques horizontales A et B, distantes de d = 5cm, existe une différence de potentiel $V_A - V_B$ = 6Ov.
1-Polariser les deux plaques A et B
2-Donner les caractéristiques du vecteur champ électrostatique E' qui règne entre A et B
3-On place entre les deux plaques un objet de masse m, portant une charge q. Quelle doit être la valeur de la charge pour que l'objet soit en équilibre entre les deux plaques ? On donne m = 2g.

Durée : 3 heures

.V.A - P.C. 1ère C,D,E
Serge KONGO (544-46-76)

Maryomish, Jenapun.

ANALYSE ELEMENTAIRE DES COMPOSES ORGANIQUES

xercice n°1

 réalise dans un appareil la combustion de 275g d'un composé organique. On observe une gmentation de masse des tubes à potasse de 920g et celle des ponces sulfuriques de 0,215g.
Montrer que ce composé est un hydrocarbure.
Déterminer la composition centésimale et la rmule brute de ce composé sachant que sa nsité de vapeur est voisine de 3,2.

ercice n°2

acide acétylsalicylique est un médicament nnu sous le nom d'aspirine. On soumet 1,8g de ce produit à l'analyse élémentaire et on recueille 3,95g de CO_2 et 0,72g d'eau. Sachant que sa masse molaire vaut 180g/mol, détermi-ner sa formule brute.

Exercice n°3

Un composé contient du C, H, O et N. L'analyse le 0,780g de ce composé a donné 1,47g de CO_2 et 0,66g de H_2O et un volume d'azote de 74,7 cm^3 ans les CNTP. Trouver la composition centési-male et la formule brute de ce composé.

xercice n°4

 combustion de 3g d'un composé organique ntenant du C, H et N a fourni 4,1186g d'H_2O, 661l de CO_2 et 0,61l d'azote dans les condi-ns pour lesquelles $V_m = 24$ l/mol. Déterminer:

a) La masse molaire si $d = 2,034$
b) La composition centésimale et la formule brute
c) Les trois isomères de ce composé

Exercice n°5

On vaporise 1,45g d'un composé organique à 80°C sous 735mmHg. Le volume de vapeur obtenue est 0,748l. Déterminer :

1- La masse molaire du composé (On utilisera la loi des gaz parfaits sous deux formes).
2- La formule brute du composé sachant qu'il contient en masse : C = 62,1% ; H = 10,3% ; O = 27,6%

Exercice n°6

L'analyse élémentaire d'un composé organique C, H, O a donné les résultats suivants :

- D'une part la combustion de 11,2g de ce composé fournit 15,4g de CO_2 et 12,6g d'eau.
- D'autre part la vaporisation de 9,1g de ce composé à 80°C sous une pression de 74cmHg fournit 8,46l de vapeur.

1- Quelle est la masse molaire de ce composé
2- Déterminer la composé centésimale de ce composé
3- En déduire sa formule brute.

Exercice n°7

Un composé organique formé de CHON est soumis à une minéralisation.

- Une prise $m_1 = 0,252g$ fournit 0,151g d'eau et 0,185g de CO_2.
- Une prise $m_2 = 0,368g$ a donné 159,53ml d'azote sous 25°C à 740mmHg puis 2,36cm de vapeur ~~saturan~~ saturante d'eau.

La densité de vapeur de ce composé vaut 2,07.
1- Déterminer la formule brute de ce composé
2- Donner sa composition centésimale.

Prof : LELA VINGOU E. LYCEE DE MPAKA
POINTE-NOIRE REPUBLIQUE DU CONGO

CONTROLE DE PHYSIQUE - CHIMIE

Epreuve : Sciences Physiques — Niveau : Première C — Durée : 2h00

A- CHIMIE (10pts)

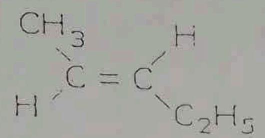
Exercice-1 (5pts)

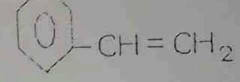
1- Nommer les hydrocarbures dont les formules semi-développées sont les suivantes :

a) $CH_3 - \underset{\underset{CH_2}{\|}}{C} - C_2H_5$

b) $CH_3 - \overset{CH_3}{\underset{CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}} - C \equiv C - C_2H_5$

c) $CH_3 - C \equiv CH - \underset{\underset{C_2H_5}{|}}{CH} - CH_3$

d) 

e) 

2- L'action du mélange sulfonitrique sur le phénol C_6H_5-OH conduit à un dérivé trinitré.

a) Ecrire la formule de ce dérivé.

b) Calculer sa masse si on a traité 18,8g de phénol avec un rendement de 80%.

Exercice-2 (5pts)

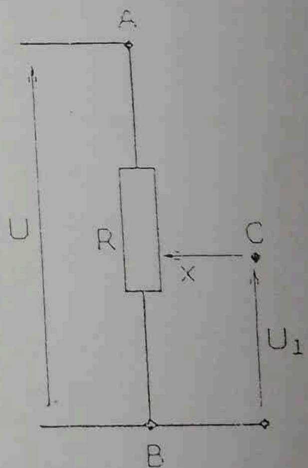
La densité par rapport à l'air d'un mélange d'éthylène et de propene est 1,3.

a) Quelle est la composition centésimale molaire du mélange ?

b) On traite 20mL de ce mélange par du dichlore pris dans les mêmes conditions de température et de pression que le mélange. La réaction se déroule à l'obscurité. Ecrire la formule des produits obtenus ; donner leurs noms. Quel est le volume minimal de dichlore nécessaire ?

B- PHYSIQUE (10pts)

Exercice-1 (5pts)



Soit le montage potentiométrique représenté ci-contre. On désigne par R la résistance totale du potentiomètre et par x la fraction de résistance entre le curseur c et le point B.

1- Ecrire U_1 en fonction de la tension U. En déduire sa valeur.

2- On branche une résistance R_1 entre les points C et B.

a) Exprimer U_1 en fonction de R, R_1 et U. En déduire sa valeur.

b) Déterminer les valeurs I_1 et I_2 des intensités des courants qui traversent respectivement les résistances R_1 et x.

Exercice-2 (5pts)

On dispose de 10 piles, chacune de f.e.m E_1 et de résistance interne r_1.

1- Les piles montées en série débitent dans un résistor de résistance variable R. L'intensité du courant dans le circuit ainsi constitué est de 0,6A quand R = 5Ω. Elle tombe à 0,5A pour une résistance de 10Ω. En déduire les valeurs de E_1 et r_1.

2- On constitue un générateur en plaçant les piles précédentes en deux séries parallèles de 5 éléments chacune. Ce générateur alimente un circuit comprenant en série un résistor de résistance R = 5Ω et un électrolyseur à électrodes de cuivre contenant une solution de sulfate de cuivre. La résistance interne de l'électrolyseur est r' = 2Ω. Calculer l'intensité du courant I passant dans le circuit, ainsi que la masse de cuivre déposé à la cathode de l'électrolyseur en 20 minutes. Cu = 64g/mol.

E.P. LA COLOMBE DE MAVIE
DIRECTION DES ETUDES

ANNEE SCOLAIRE 2008 – 2009

COMPOSITION DU 2ème TRIMESTRE
EPREUVE DES SCIENCES PHYSIQUES
NIVEAU : 1ère S
DUREE : 3h00

4

CHIMIE

Exercice n°1 :

On réalise l'électrolyse d'hydroxyde de sodium (NaOH) en solution aqueuse avec électrodes inattaquables. Sachant qu'elle est une électrolyse complexe ;

a) Quelles sont les réactions aux électrodes peut – on prévoir ?
b) Donner le bilan de la réaction et conclure
c) Le volume total des gaz recueillis aux électrodes est de 240cm³. Calculer les volumes d'hydrogène et d'oxygène.
d) La durée de l'expérience est de 10mn. Quelle est l'intensité du courant qu'à traversé dans le circuit.

Exercice n°2 :

La 2,4- dinitro phénylhydrazine est un réactif composé des éléments suivants : carbone, d=hydrogène, azote, oxygène, de composition centésimale massique : C= 33,6% ; H= 1,9% ; O= 44,9%
Sachant que la densité de vapeur de ce composé est égale à d= 7,38
Etablir la formule brute de ce composé

PHYSIQUE

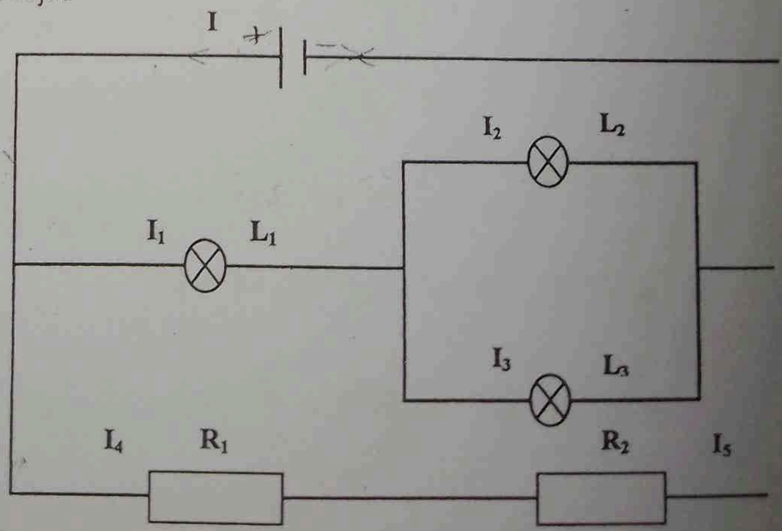
Exercice n°1 :

Entre deux plaques métallique horizontales A et B, distants de d= 5cm ; existe une différence de potentiel $V_A - V_B = 60V$

1- Donner les caractéristiques du vecteur champ électrostatique E entre A et B.
2- On place entre les deux plaques un objet de masse m, portant une charge $q = -3{,}2.10^{-17}c$. Quelle doit être la masse de l'objet pour qu'il soit en équilibre entre les deux plaques
3- Déduire le nombre d'électrons contenus dans l'objet.

Exercice n°2 :

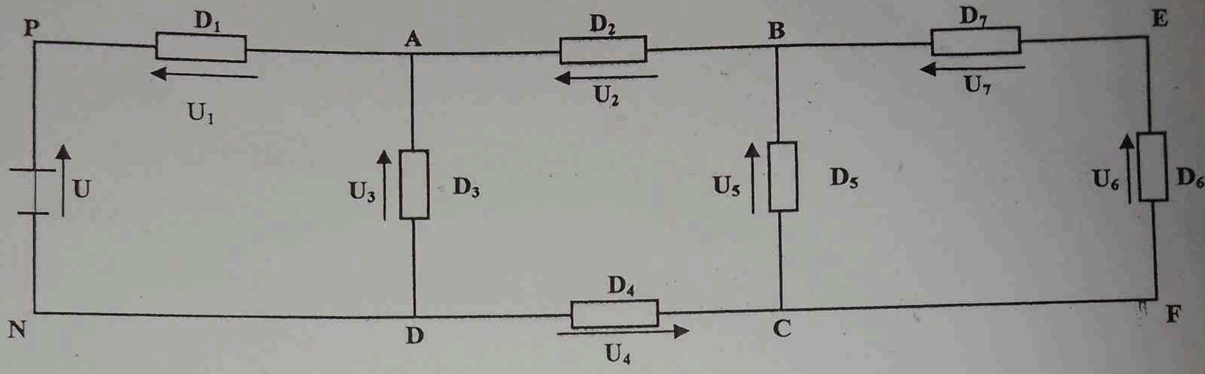
On considère le montage ci contre :
1- Reproduire le schéma en précisant les nœuds et les sens des courants
2- On donne $I_2 = 3I_3$; $I_1 = 2I_4$ et $I = 3A$
Determiner I_1, I_2, I_3, I_4, I_5



PHYSIQUE (suite)

Exercice n°3:

On considéré le réseau représenté ci-dessous. Les tensions aux bornes des dipôles D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_6 et D_7 sont respectivement notées U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6, et U_7



1- Ecrire la relation entre les tensions pour chaque maille.
2- On donne $U = 12V$; $U_1 = 2V$; $U_6 = 2U_7$; $U_5 = 6V$; $U_4 = 2U_2$.
Déterminer U_3 ; U_2 ; U_4 ; U_6 ; U_7

4

$x^2\left[a\left(\frac{x^2+1}{x}\right)^2+b\left(\frac{x^2+1}{x}\right)+c-2a\right].$

$x^2\left[aX^2+bX+c-2a\right].$

$aX^4+bX^3+cX^2-2aX^2$

$aX^4+bX^3+(c-2a)X^2$

COMPLEXE SCOLAIRE
CHARLES MONTESQUIEU
POINTE-NOIRE

Année Scolaire : 2008 - 2009

Composition du 3è Trimestre
Epreuve : Physiques
Niveau : P S
Durée : 2h

7

Chimie :

Exercice I

X est un composé organique ne contenant que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, son analyse élémentaire ou pourcentage en masse de carbone et d'hydrogène suivants :

% c = 55,0 ; % H = 8,9

Une détermination expérimentale de la masse molaire de X permet d'obtenir la valeur M = 43,9 g/mol

1) Calculer le pourcentage en masse d'oxygène dans X
2) Déterminer la formule brute du composé organique X sachant qu'elle est de la forme CxHyOy
3) a – Proposer sa formule semi - développée sachant que c'est un aldéhyde
   b - Quel corps obtient-on par l'oxydation ménagée de X ?
   (donnera sa formule semi - développée et son nom)

Exercice II

Dans un demi-litre d'une solution de chlorure de cuivre (II) cu^{2+}, on immerge une plaque d'Etain Sn. Après un certain temps, la solution est complètement décolorée et un dépôt rouge couvre la plaque. Celle – ci a perdu 55 mg d'Etain

1) Ecrire l'équation bilan de la réaction
2) Quelle est la masse du dépôt de cuivre formé ?
3) Quelle est la concentration unitiale de la solution de chlorure de cuivre (II) ?

On donne les couples redox $cu^{2x}/_{Cu}(s)$ et $Sn^{2+}/Sn(s)$

Mcu = 63,5 g/mol MSn = 119g/mol

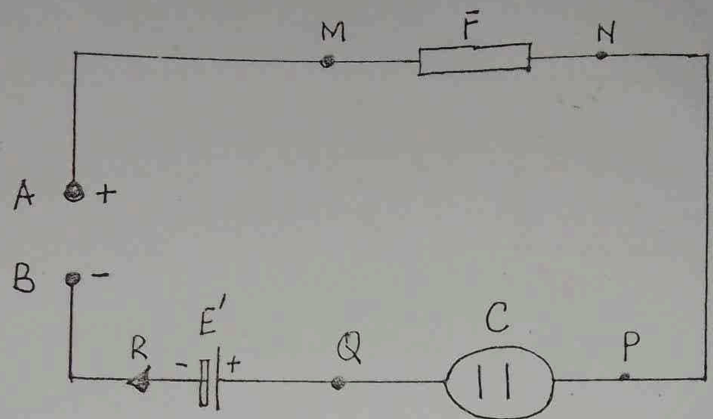
Physique

Exercice (I)

Entre les deux bornes A et B d'une dynamo de f em 120 volts et résistance intérieure 6 ohms, on intercale : un fer électrique F (consommant 300 watts sous 110 volts), une cuve à électrolyse C (f c em ; 1,5 volts, résistance 20 ohms, un générateur de bornes Q et R qui, placé seul dans uns circuit, fournirait une puissance de 10 watts en débitant 0,5 ~~amère~~ ampère ; les fils de connexion sont sans résistance. La résistance de QR est nulle

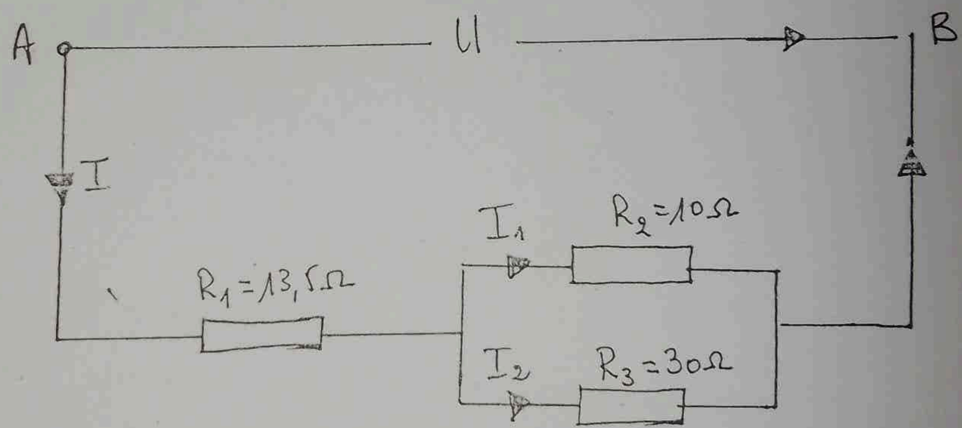
1) Déduire : la résistance du fer électrique F ;
   La force électromotrice du générateur

2) Calculer l'intensité du courant dans le circuit (le générateur de bornes Q et R fonctionne comme récepteur)
3) Calculer les tensions UMN ; UPQ
4) Quel est le volume d'hydrogène (dans les CNTP) dégagé dans C en 10 minutes ?



Exercice 2 :

On considère le circuit ci-dessous



1 – La tension aux bornes du circuit est U = 40 V

a) Déterminer la résistance équivalente à l'ensemble du circuit

b) Calculer l'intensité I du courant

2 – Déterminer les intensités I_1 et I_2 du courant

E.P.C.M. - P.C - 1ère C,D,E
Serge KONGO (544-46-76)

Année Scolaire 2002-2003

1

DEVOIR DES SCIENCES PHYSIQUES

Classe : 1ère S — Durée : 2H45Min

5

CHIMIE

Exercice n°1 (2pts)

Monter que l'électrolyse du sulfate de zinc ($ZnSO_4$) correspond à celle de la décompostion de l'eau.

Exercice n°2 (6pts)

Deux cuves à électrolyse sont montées en série. L'une contient une solution aqueuse d'acide sulfurique (H_2SO_4); et l'autre une solution aqueuse de chlorure d'or ($AuCl_3$).

1- Ecrire les réactions possibles ayant lieu aux électrodes des cuves

2- Donner pour chaque électrolyseur le bilan de la réaction.

3- Quelle masse d'or se dépose à la cathode du 2e électrolyseur pour un dégagement à la cathode du 1er électrolyseur de $1 m^3$ de dihydrogène ($V_m = 25 l/mol$)

4- Quelle est la quantité d'électricité q qui a traversé les cuves

5- Si l'intensité du courant utilisé est de 1000A, quelle est la durée de l'opération. $M_{Au} = 197 g.mol^{-1}$

PHYSIQUE

Exercice n°1 (7pts)

Aux sommets A, B et C d'un triangle équilatéral de coté a, on place en A une charge q_1, en B une charge q_2, en C une charge q_3. Trouver les caractéristiques du vecteur champ électostatique aux points suivants

1- Au centre de gravité du triangle ; On donne $E_1 = 4.10^4 N/C$

a) si $q_1 = q$; $q_2 = q$; $q_3 = q$

b) si $q_1 = q$; $q_2 = -q$; $q_3 = q$

2- Aux mileux des cotés AB et AC ; On donne $E_1 = 2,5.10^4 N/C$

si $q_1 = q$; $q_2 = -q$; $q_3 = q$.

Exercice n°2 (5pts)

Une sphère métallique creuse de centre O et de rayon R, portant une charge Q uniformément repartie à sa surface, est fixée au sol par l'intermédiaire d'un support isolant. Un pendule électostatique est formé d'une petite sphère légère, métallisée, de masse $m = 1,5 g$, suspendue par l'intermédiaire d'un fil isolant en un point ... Lorsque la petite sphère porte une charge q, on constate que le fil du pendule dévie d'un angle $\theta = 10°$ par rapport à la verticale.

1- Calculer le module de la force électostatique $\vec{F}$ à laquelle est soumise la petite sphère.

T.S.V.P.

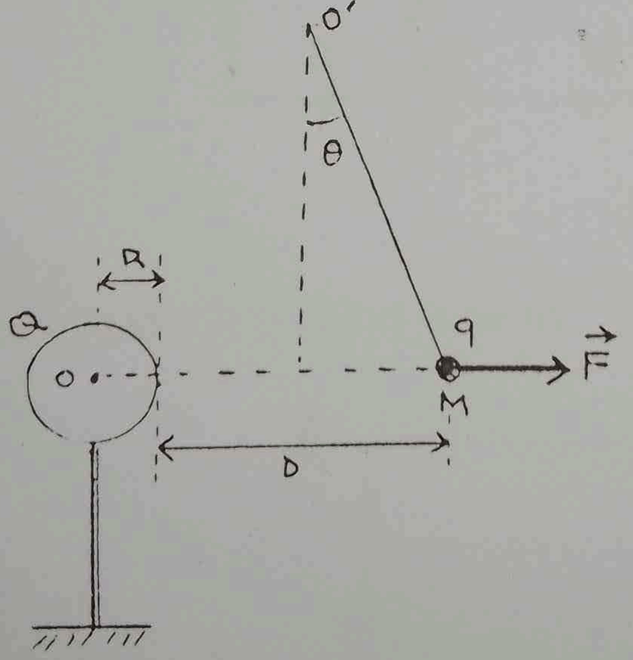
2) Calculer l'intensité du courant dans le circuit (le générateur de bornes Q et R fonctionne comme récepteur)
3) Calculer les tensions UMN ; UPQ
4) Quel est le volume d'hydrogène (dans les CNTP) dégagé dans C en 10 minutes ?

M $\vec{F}$ N

.- En déduire les caractéristiques du vecteur champ $\vec{E}$ créé au poin M par la sphère creuse chargée. On donne $q = -1,76.10^{-8}$ C.

3- Quels sont le signe et la valeur numérique de la charge Q ?

On donne R = 10cm ; D = 20cm.



5

Ex. 1 $C_xH_y + O_2 \rightarrow$

1/ Masse molaire du corps

Équation

$$C_xH_y + \left(x + \frac{y}{2}\right) O_2 \longrightarrow x\,CO_2 + \frac{y}{2} H_2O$$

$$\frac{1}{n_s} \qquad \frac{x}{n_{CO_2}}$$

$$d = \frac{M}{29} \Rightarrow M = d.29$$

AN : $M = 2,4 \times 29 = 69,6\ g/mol$

$$\boxed{M = 69,6\ g/mol}$$

2/ formule par proportion

$$\frac{1}{n_s} = \frac{x}{n_{CO_2}} \text{ or } n_s = \frac{m_s}{M_s} \text{ et } n_{CO_2} = \frac{m_{CO_2}}{M_{CO_2}}$$

$$\frac{M_s}{m_s} = \frac{x M_{CO_2}}{m_{CO_2}} \Rightarrow \boxed{x = \frac{M_s \times m_{CO_2}}{M_{CO_2} \times m_s}}$$

AN : $x = \frac{69,6 \times 9,43}{44 \times 3} = x = 4,97 \Rightarrow x \simeq 5$

$$12x + y = M \Rightarrow \boxed{y = M - 12x}$$

$y = 69,6 - 60 \Rightarrow y = 9,6 \simeq y = 10$

D'où les composés de formule C_5H_{10}

3/ CCl : Le corps A est un alcène

Isomères : $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$ pent-1-ène

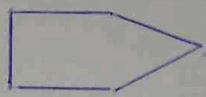
$CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$ pent-2-ène

$CH_3-C(CH_2-CH_3)=CH_2$ 2 méthylbut-1-ène

$CH_2=CH-CH(CH_3)-CH_3$ 3-méthylbut…

$CH_3-C(CH_3)=CH-CH_3$ 2-méthylbut-2-ène

4/ B est un cycloalcane ; cyclopentane

 ou

$$\begin{array}{ccc} CH_2 - CH_2 & & \\ | & & CH_2 \\ CH_2 - CH_2 & & \end{array}$$

Exo II

1/ Je corrige les formules

a/ $CH_3-CH(CH_3)-C(CH_3)_2-C(CH_3)_3$

$CH_3-CH(CH_3)-C(CH_3)_2-C(CH_3)_2-CH_3$

2,3 diméthyl 3-tertiobutyl butane

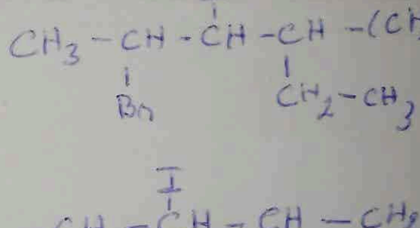
b/ $CH_3-CH(Br)-CH(I)-CH(CH_2-CH_3)-(CH_2)_2-CH_3$

$CH_3-CH(Br)-CH(I)-CH(CH_2-CH_3)-CH_2-CH_2-CH_3$

2-Bromo 4 éthyl 3 Iodo heptane

c/ $CH_3-CH(CH_2)-C\equiv CH$

3 méthylbut-1-ène

d/ 

2 méthylbut-2-ène (E)

Lycée Victor AUGAGNEUR
Prof : Mr DJOP
Tél : 956.99.08

Élève Ngoka

Année scolaire ~~2007~~-2008 -2009

Devoir de Chimie
Niveau 1ère
Durée : 2h00

Exercice I

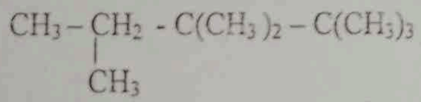
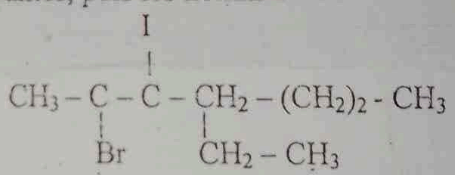
Deux hydrocarbures A et B ont la même formule brute $C_x H_Y$, leur densité par rapport à l'air (à l'état gazeux bien sûr) est égale à 2,4 et la combustion de 3g de ce corps libère 9,43g de dioxyde de carbone

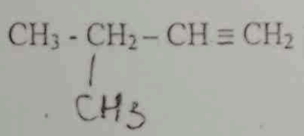
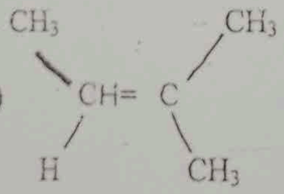
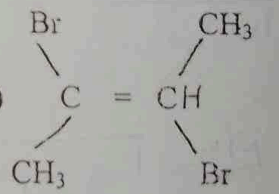
1- Quelle est la masse molaire moléculaire de A et B ?
2- Quelle est leur formule ?
3- Le corps A réagit facilement avec le dichlore gazeux, sans donner le dégagement de chlorure d'hydrogène.
Que peut-on conclure sur sa nature ?
4- Le corps B réagit lentement avec le dichlore gazeux, en libérant du chlorure d'hydrogène.

Une analyse spectroscopique indique aussi que B ne renferme aucun groupement méthyle
Quel est le corps B ?

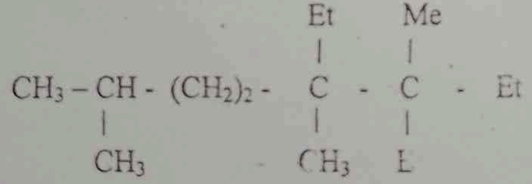
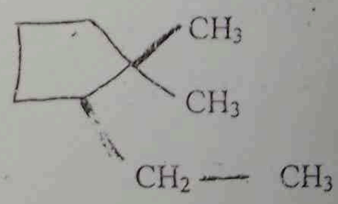
Exercice II

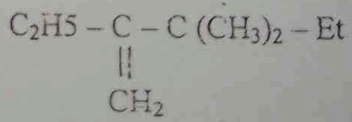
A. Corriger les formules semi - développées suivantes, puis les nommer

a)  b) 

c)  ; d)  ; e) 

B. Représenter les F.S.D des composes

a)  ; b) 

c) $(CH_3)_3\,C\text{-}C = C\text{-}\,CH_2\text{-}\,C(CH_3)_3$; d) 

Exercice III :

La combustion complète d'un volume V d'un alcane nécessité un volume 5V de dioxygène ; les 2 volumes étant mesurés dans les mêmes conditions de T.P
Donner la formule et le nom de cet alcane.
Quels produits obtient-on par monochloration de celui-ci ?

MATY- JUNIOR

LYCEE
Département des sciences

Année scolaire 2014-2015

Composition partielle du 2ème trimestre
Niveau: 2nde C ; Durée: 2h30

A/ CHIMIE

I/ Vérification des connaissances

1) Réarrangement

Ordonne la phrase suivante :
atomes / est la mise / entre deux /d'électrons / ~~atomes~~ / en commun / covalente /d'une paire / la liaison.

2) Répondre par vrai ou faux

En vous servant des schémas de Lewis des atomes de carbone, d'oxygène , de chlore et d'hydrogène.

a) H – C(=O) – H ; b) Cl – C(=H) – Cl ; c) Cl – C(–Cl) – Cl = O

II Application des connaissances

Exercice 2 : 3,5 points

Un élément chimique occupe la 7ème colonne et la 2ème ligne de la classification périodique.

1- Ecris sa structure électronique. Trouve son numéro atomique. De quel élément s'agit – il ?
2- Quels sont son schéma de Lewis et sa valence ?
3- Est – il électropositif ou électronégatif ? Ecrire son ion.

Exercice 2 : 4 pts

La composition centésimale massique d'un composé organique azoté est $C_xH_yO_zN_t$ est :
% C= 40,45 ; % H= 7,86 ; % O= 35,95.

1) Déterminer le pourcentage massique de l'élément azote.
2) Sachant que ce composé contient qu'un seul atome d'azote(t= 1) :
   a- Trouver la formule brute de ce composé ;
   b- Trouver la représentation de Lewis (ou la formule développée) de cette molécule sachant que les atomes de carbones sont liés entre eux par des liaisons covalentes simples.

   On donne : Mc = 12g/mol ; M_H= 1g/mol ; Mo= 16g/mol ; M_N= 14g/mol.

B/ PHYSIQUE

I Vérification des connaissances

1) Définir les termes suivants :
   Pression ; Pascal
2) Compléter

1 bar = 1000 Pa ; 1millibar = 10 bar

II Application des connaissance

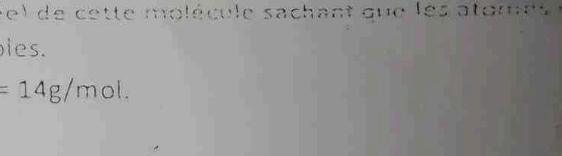
Exercice 1:

Une chaise de masse 5 kg repose sur le sol par 4 pieds de 6 cm² de section chacun. Quelle est (en Pa et en bar) la pression subie par le sol quand une personne de 57,5 kg monte sur cette chaise. On donne : g= 10 N/kg.

Exercice 2 :

Une tige homogène de masse m = 1kg, est mobile autour d'un axe fixe horizontal Δ passant par le point O. Aux extrémités A et B de la tige sont appliquées les forces F_1 et F_2 comme l'indique la figure.

4- Calculer la somme des moments des forces appliquées à la tige. 2pts
5- La tige est – elle en équilibre ? Si non, dans quel sens tourne – t – elle ?
6- Quelle doit être l'intensité de la force F qu'il faut appliquer en un point C, pour que la tige soit en équilibre.
Faire une représentation du dispositif.



LYCEE VICTOR AUGAGNEUR

DEVOIR INTER-CLASSE SC9 ET SC17

EPREUVE DES SCIENCES PHYSIQUES

DUREE : 2H00

PROF : CONSTANT LOUBAKI GABOUMA

03 MARS 2015

I Savoir physico-chimique : **(8pts)**

1) Répondre par Vrai ou Faux en vous servant des schémas de Lewis des atomes de carbone, d'oxygène, de chlore et d'hydrogène.

a) H-C-H (C=O) b) Cl-C-N (C-Cl) c) Cl-C-Cl=O; (C-H) **(2pts)**

2) Réarrangement : Ordonner la phrase suivante : **(1pt)**
atome/est la mise/entre deux/d'électrons/atomes/en commun/covalente/d'une paire/ la liaison

3) une brique de dimension 20cm x 10cm x 5cm, pesé 2,5kg lorsqu'elle se repose sur sa plus grande base, la pression exercée est :

a) 2500 Pa b) 1250 Pa c) 5000 Pa **(2pts)**

4) Complétez (1pt)

a) 1 bar = ……………….Pa b) 1 milli bar = ……………… bar

5) Appariement : Relié un élément de la colonne A à un élément réponse de la colonne B, par exemple : $A_5 \rightarrow 5)$ **(2pts)**

Colonne A : grandeurs	Colonne B : Unités
A_1 : Pression	1) $N.m^{-3}$
A_2 : Poids volumique	2) $N.m^{-2}$
A_3 : Constante de raideur	3) $N.m$
A_4 : Moment du couple d'une force	4) $N.m^{-1}$

Exercice 1 4pts

Un tronc de cône, de masse m, dont les deux bases ont pour rayons 2cm et 10cm repose sur une surface horizontale.

1) Reposant sur sa petite base, il exerce une pression de 2.10^5 Pa. Quelle pression exerce-t-il s'il repose par sa grande base ?
2) Déduire la masse (m) de tronc de cône.

Exercice 2 4pts

Un tube en U dont les branches A et B ont même diamètre d = 2cm ; contient au préalable le mercure de densité 13,6. Dans la branche A, on verse $40cm^3$ d'eau. Calculer la différence des niveaux des surfaces libres dans les deux branches.

On donne $\rho_{eau} = 1g/cm^3$

Exercice 3 : 4pts

Un composé A a pour formule CH_xCl_y. L'analyse d'un échantillon de 500mg de ce composé donne 70,5mg de carbone.

Déterminer :

1) Sa masse molaire du-composé A
2) Sa formule brute, puis de Lewis

Good Luck !

1) – 1000 mg

COMPLEXE SCOLAIRE
CHARLES...

LA COLOMBE DE MAVIE
Direction des Etudes

Année Scolaire 2008-2009

Prof : Serge KONGO (544-46-76)

DEVOIR DE CHIMIE

Niveau : 1ère S   Durée : 2h00

Exercice n°1

On réalise la combustion de 0,5g d'un composé organique. Les gaz formés passent par des tubes absorbeurs. L'augmentation de masse du tube à potasse est de 1,526g et celle du tube à ponce sulfurique de 0,756g.

1- Montrer que ce composé est un hydrocarbure.
2- Déterminer la composition centésimale de ce corps.
3- Sachant que la masse molaire est 72g/mol, déterminer sa formule brute.

Exercice n°2

Un composé organique formé de C, H, O, N a donné les résultats suivants en pourcentage : C = 40,6% ; H = 8,47% et N = 23,73%.
~~La densité de vapeur de ce composé vaut 2,04~~

a) Déterminer la formule brute de ce composé
b) Donner les trois isomères de ce composé.

Exercice n°3

On vaporise 1,45g d'un composé organique $C_xH_yO_z$ à 80°C sous 735mmHg. Le volume de vapeur obtenue est 0,748l. Déterminer :

1- la masse molaire du composé
2- La formule brute du composé sachant qu'il contient en masse C = 62,1% ; H = 10,3% ; O = 27,6%
3- Les formules semi-developpées possibles.

$M = d \times 29$

LYCEE VITOR AUGANEUR
DEPARTEMENT DE SCIENCES - PHYSIQUES
PROF : Mr Raymond MOUKOKO

ANNEE SCOLAIRE 2007 - 2008

3

DEVOIR : De Chimie
CLASSES : PD_{10} et PC_1
DATE : Samedi 17 Novembre 2007

I – QUESTIONS : (6Pts)

1- Expliquer brièvement le concept : « transition électronique » et dire à quel moment il y a transition électronique. (1Pt)

2- Donner le principe de construction du tableau périodique. (1pt)

3- Un élément chimique appartient à la 3^{eme} période et son symbole de Lewis est : $\cdot\overline{\underline{X}}|$. Donner la composition de son noyau sachant qu'il contient (Z + 1) neutrons. (1Pt)

4- La charge électrique du noyau d'un atome est $1,92.\ 10^{-18}$C. A quelles orbitales atomiques appartiennent les électrons de sa couche externe. (1,5 Pt)

5- La somme des nucléons de deux atomes X_1 et X_2 est 59. X_2 à autant de protons que de neutrons ; il possède trois protons de plus et deux neutrons de plus que X_1. Identifier X_1 et X_2. (1,5Pt)

II- EXCERCICES : (14Pts)

Exercice n°1 : (5Pts)

$3,91\ .10^{-20}$ g d'élément chimique X contient 420 atomes. Le nucléide de cette atome contient (Z+4) neutrons

1- X appartient à quelle famille d'éléments dans le tableau périodique ? Justifier la réponse. Préciser ainsi son groupe, sa famille et sa valence.

2- En s'appuyant sur la règle de Hund, préciser le nombre d'électrons célibataires.

Exercice n°2 : (9Pts)

Un élément naturel X_1 présente trois variétés isotopiques de nombre de masse A, A_1 ; A_2 dont les pourcentages sont : 99,76% ; 0,04% et 0,20%. A ; A_1 et A_2 sont des nombres croissants en progression arithmétique de raison 1.

1) Déterminer les nombres de masse A, A_1 et A_2.

M = 16,0044 g/mol

2) Le noyau d'un autre atome X_2 renferme (A_1 +2) nucléons et (Z+1) neutrons.

a- Préciser pour X_2 : la période, le groupe, la famille et la valence.

b- Si **n** est le numéro de sa dernière couche. Déterminer toutes les valeurs de **l** et **m**.

c- L'atome X_2 se transforme en un ion porteur d'une charge négative et tend à acquérir la structure électronique du gaz noble qui lui est proche. Donner la structure électronique de ce gaz puis préciser son nom.

8

ECOLE PRIVEE LA COLOMBE DE MAVIE
DIRECTION DES ETUDES
DEPARTEMENT DES SCIENCES
POINTE-NOIRE

COMPOSITION DU 3^{e} TRIMESTRE
EPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE
NIVEAU : PREMIERES C et D
DUREE : 3 heures

CHIMIE :

13 ou 15

EXCERCICE N°1 : (5pts)

Une masse m= 1,26g d'un alcène A réagit exactement avec une masse m'= 2,40g de dibrome.
Par hydratation, A donne un seul alcool B

4,5

1- Déterminer la masse molaire de A
2- Ecrire les formules semi développées possibles pour A
3- Sachant que A ne possède pas de stéréo- isomère, l'identifier et en déduire B.

EXCERCICE N°2 : (4pts)

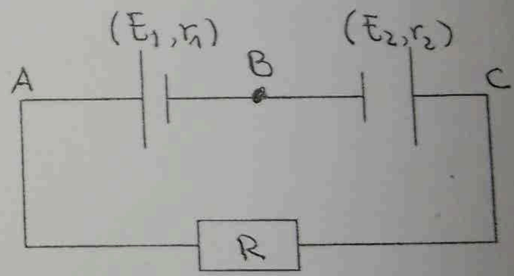
Un polymère contient , en pourcentage massique 56,8% de chlore , 38,4% de carbone, le reste étant de l'hydrogène.

1,5

1- Déterminer le motif le plus simple répondant à cette composition.
2- De quel polymère s'agit-il ? Quels sont la formule et le nom de son monomère ?
3- Indiquer une façon de préparer ce monomère à partir de l'éthylène.

PHYSIQUE

EXCERCICE N°1 : (4,5pts)



On considère le circuit ci-contre :
On donne : E_1= 12v : r_1= 1Ω : r_2= 1Ω
E_2= 4V : R= 6 Ω

1- Représenter la tension aux bornes de chaque dipôle par un segment fléché.
2- Calculer l'intensité du courant alimentant le résistor
3- Faire le bilan énergétique aux bornes de chaque dipôle
4- En déduire le rendement du générateur.

8

EXERCICE N°2 : (3pts)

On étudie une pile de f e.m E= 4,5v de résistance interne r= 1,5Ω

3

1- Quelle est la valeur de la tension à ses bornes quand l'intensité qui la traverse vaut 500mA ?
2- Quelle est la valeur de l'intensité du courant si la tension à ses bornes est U=3v ?
3- Quelle est l'intensité du court-circuit de cette pile ?

EXCERCICEN° 3 : (3,5pts)

On dispose de 60 éléments d'accumulateurs dont chacun a une f.e m de 2v et une résistance Interne de 0,2Ω.

1,5

1-On les groupe en série dans un circuit dont la résistance externe est 138Ω. Quelle est l'intensité du courant ?

2- On les groupe en parallèle, le circuit extérieur a une résistance de 0,03 Ω. Calculer l'intensité du courant dans le circuit extérieur et dans chacun des éléments.

0,75

6 84

NIVEAU : PREMIERES C et D
DUREE : 3 heures

PA PC 1ère C,D,E
erge KONGO (544-46-76)

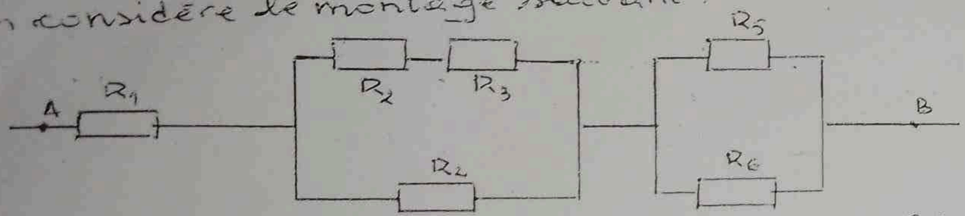
CONDUCTEURS OHMIQUES

Exercice n°1

In circuit traversé par un courant de 3A comprend deux résistors de resistances R_1 et R_2. Lorsqu'ils sont branchés en série, la ddp est 36V. Lorsqu'ils sont branchés en dérivation, la ddp est de 8V. Calculer R_1 et R_2 (On prendra $R_1 < R_2$)

Exercice n°2

On considère le montage suivant :

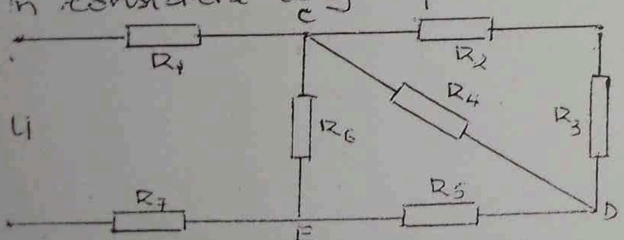


$R_1 = 10\,\Omega$. $R_2 = R_3 = 3\,\Omega$ $R_4 = 4\,\Omega$ $R_5 = 2\,\Omega$ $R_6 = 6\,\Omega$

Calculer la résistance équivalente du circuit.

Exercice n°3

On considère le groupement des résistors suivants

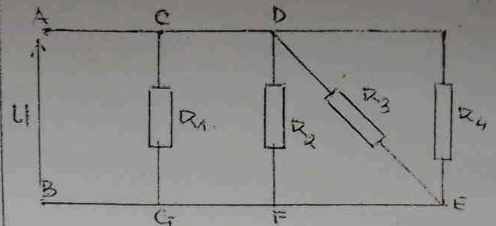


$R_1 = 10\,\Omega$ $R_2 = 7\,\Omega$
$R_3 = 13\,\Omega$ $R_4 = 12\,\Omega$
$R_5 = 12\,\Omega$ $R_6 = 8\,\Omega$
$R_7 = 20\,\Omega$
$U = 24\,V$

- Calculer la résistance équivalente Re
- Calculer l'intensité du courant qui traverse chaque dipôle.

Exercice n°4

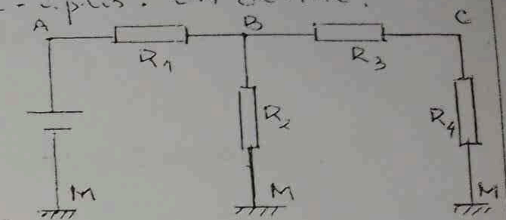
On considère le montage électrique ci-dessous.
Calculer l'intensité du courant qui traverse chaque dipôle et les tensions U_{DF} et U_{DE}.



$U = 24V$
$R_1 = 10\,\Omega$ $R_2 = 12\,\Omega$
$R_3 = R_4 = 8\,\Omega$.

Exercice n°5

On réalise le montage ci-après. On donne :



$U_{AM} = 10V$; $U_{BM} = 5V$
$I_1 = 100\,mA$
$R_1 = 2R_4 = 100\,\Omega$
Calculer :
1 - Les résistances R_1 et R_3
2 - les intensités des courants I_2 et I_3
3 - La tension U_{CM}

Exercice n°6

Un ampèremètre sensible qui a été gradué sans shunt, est pourvu d'un shunt dont le multiplicateur est 100 ; l'appareil shunté, branché en série dans un circuit, indique 20mA.

1 - Quelle est l'intensité du courant qui parcourt ce circuit ?
2 - Calculer la résistance de l'ensemble (ampèremètre - shunt) sachant que celle de l'ampèremètre est 2Ω.

Exercice n°7

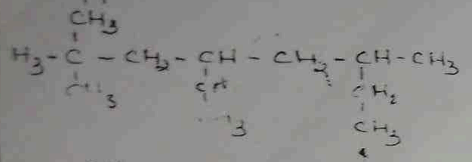
Un ampèremètre a une résistance de 2Ω. Pour mesurer les intensités comprises entre 0 et 10A, on utilise un shunt dans lequel passe le 8/10 du courant à mesurer.

1 - Calculer la résistance du shunt et la résistance équivalente du circuit réalisé.
2 - Sachant que le courant principal est 10A, déduire les courants à travers l'ampèremètre et le shunt.
3. Le shunt est un fil de 0,8mm de diamètre et de résistivité $1{,}6.10^{-8}\,\Omega\,m$. Calculer sa longueur.

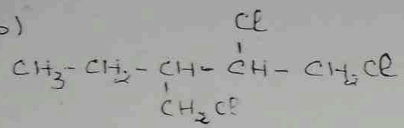
HYDROCARBURES SATURES (12)

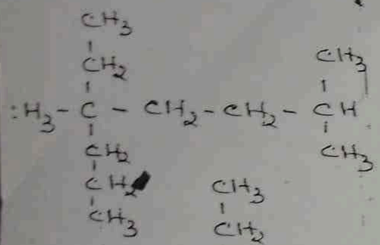
ercice ...

mer les noms des hydrocarbures de formules semi-
eloppées.

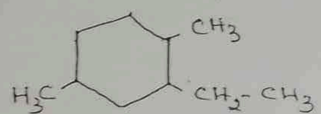


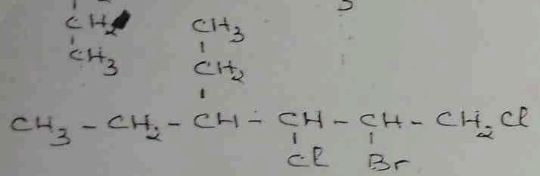
b)





d)





ercice n°2

mer la formule semi-développée de :

2-méthyl butane

4-éthyl 2,2-diméthyl heptane

1,4-dibromo 2-chloro 4-éthyl hexane

1,3-diméthyl cyclobutane

1,2-dichloro 4-éthyl cyclopentane

ercice n°3

nner et nommer les isomères :

de l'alcane C_6H_{14}

du cyclane C_6H_{12}

ercice n°4

La combustion complète de 1 l d'un hydrocarbure C a exigé 7,5 l de dioxygène et a fourni 5 l de CO_2

1. Déterminer sa formule brute

2. Donner sa composition centésimale

3. C_xH_y est-il un cyclane ? justifier

4. Si oui, donner et nommer les isomères de C_xH_y

Exercice n°5

On enferme dans un eudiomètre $5 cm^3$ d'un hydrocarbure A et $15 cm^3$ de dioxygène. Après passage de l'étincelle et refroi..., il reste $20 cm^3$ d'un mélange gazeux dont ... peut être absorbée dans une solution de potasse.

Déterminer la formule brut de A.

Exercice n°6

Un alcane a un pourcentage massique en carbone égal à 82,8%. Sa densité par rapport à l'air est d = 2.

1- Calculer sa masse molaire

2- Déterminer la formule brute de l'alcane

3- Donner et nommer les isomères de l'alcane.

Exercice n°7

On réalise la combustion complète d'un mélange de méthane et d'éthane dans le dioxygène. Pour cela, on utilise un volume V_1 de méthane et un volume V_2 de l'éthane. Les produits formés sont le CO_2 et l'H_2O.

1- Ecrire les équations bilan des réactions de combustion du méthane et de l'éthane.

2. La masse d'eau recueillie est m = 18 g. Le volume de CO_2 obtenu est V = 18 l. Calculer V_1 et V_2.

On donne : Vm = 24 l/mol.

Exercice n°8

La combustion complète de 0,43 g d'un alcane A donne 1,32 g de dioxyde de carbone.

1. Déterminer la formule brute de A

2. a) En déduire les isomères possibles de A

T.S.V.P.

perte d'une molécule de dihydrogène A donne cyclanes : les nommer.

3 ... la masse puis la densité de ce mélange

rcice n°9

élange gazeux combustible est formé de 10cm³ carbure d'hydrogène et de 70cm³ d'oxygène.
combustion du mélange et refroidissement, on nt un volume de gaz égal de 45cm³ dont les sont absorbables par la potasse et le reste par hosphore. Les volumes sont mesurés dans les CNTP.
Trouver la formule brute du carbure d'Hydrogène
lculer la densité de vapeur par rapport à l'air
rire les formules semi-developpées des isomeres.

rcice n°10

rire la formule de tous les dérivés monochlorés peut obtenir par action du dichlore sur le ane. Les nommer.

fait réagir du dibrome sur un alcane A. On nt un dérivé bromé B de masse molaire 216 g/mol.
ouver les formules brutes de A et B.
oposer les formules semi-développées possibles et B. Les nommer!
onne : C = 12g/mol H = 1g/mol Br = 80 g/mol

rcice n°11

r l'analyse eudiométrique d'un mélange de ane, d'éthane et d'hydrogène. On fait brûler ³ de ce mélange avec 80cm³ de dioxygène.
passage de l'étincelle et retour aux conditions

Nbre d'Isomères d'alcanes

$CH_4 \rightarrow 1$	$C_2H_6 \rightarrow 1$	C H → 1
$C_4H_{10} \rightarrow 2$	$C_5H_{12} \rightarrow 3$	$C_6H_{14} \rightarrow 5$
$C_7H_{16} \rightarrow 9$	$C_8H_{18} \rightarrow 18$	$C_9H_{20} \rightarrow 35$
	$C_{10}H_{22} \rightarrow 75$	

(12)

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
DIRECTION DES ETUDES
DEPARTEMENT DE SCIENCES PHYSIQUES
=°=°=°=°=°=°=°=

(17)

ANNEE SCOLAIRE 2008 - 2009

Composition du 2ème trimestre
Niveau : Première C
Epreuve : Sciences physiques
Durée : 3 heures

CHIMIE :

Exercice 1 : On branche aux bornes d'un générateur de courant continu des appareils :

- ✓ Un électrolyseur contenant une solution de soude.
- ✓ Un électrolyseur contenant une solution de nitrate de plomb II.
- ✓ Un électrolyseur, à électrodes de cuivre, contenant une solution de chlorure de cuivre II.
- ✓ Un interrupteur puis un ampèremètre.

On obtient 120 cm^3 d'hydrogène à 25°c sous la pression de 750 mm de mercure à la cathode du premier électrolyseur.

1. Faire un schéma du montage avec soin.
2. Calculer la quantité d'électricité qui a traversé le circuit.
3. Calculer les masses de plomb et cuivre déposées aux cathodes de deux autres électrolyseurs.
4. Calculer l'intensité du courant utilisé sachant que l'électrolyseur à anode soluble est formé d'électrodes de section 1mm^2, de longueur 10 cm et de résistivité $1,7.10^{-4}\Omega.m$, de puissance 50 W.
5. En déduire la durée de l'expérience. On donne : Pb : 2068/mol ; Cu : 64g/mol ; 1 f = 96500 c/mol

Exercice 2 : Une substance organique azotée présente la composition centésimale suivante %H = 8,4 %0 = 27,24 ; %N = 23,6.

1. Quel est le volume d'azote mesuré dans les conditions normales si la masse de la substance analysée pour avoir cet azote était de 375 mg.
2. Sachant que la masse d'eau obtenue pour une masse de la substance ms. $\left(\begin{array}{l} m_{H_2O} = 1g \\ m_s - ? \end{array}\right)$
3. Donner la formule brute de cette substance organique, celle-ci ne contenant qu'un seul atome d'azote.

PHYSIQUE :

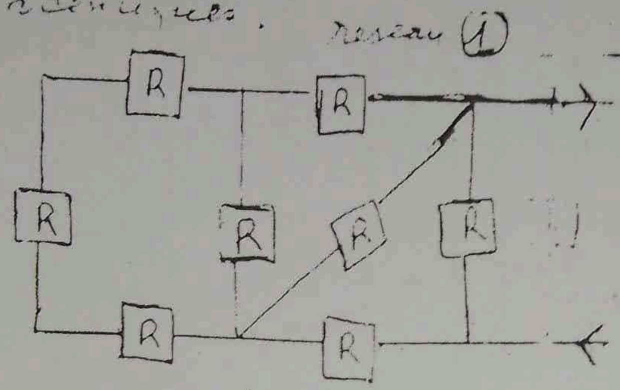
Exercice 1 :

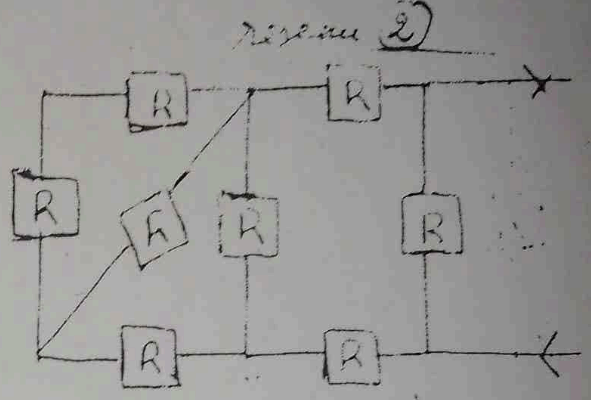
1. Des charges ponctuelles de valeurs respectives en micro coulomb 1, -5 et 2 sont placées aux sommets A, B et C d'un triangle équilatéral de côté a = 2 cm. Donner les caractéristiques du champ créé au milieu de [AC].

2. Deux plaques métalliques A et B parallèles et horizontales distantes de d = 2 cm, A est positive et supérieure. B est négative et inférieur. La différence de potentiel entre A et B est 12.000 V. Calculer la charge q d'une goutte d'huile (δ = 0,89g/cm^3) de diamètre D = 0,02 mm qui est en équilibre entre les deux plaques et le nombre d'électrons porté par cette charge.

Exercice 2 : 17

1. Soient les deux réseaux suivants : peut-on dire qu'ils sont identiques ?

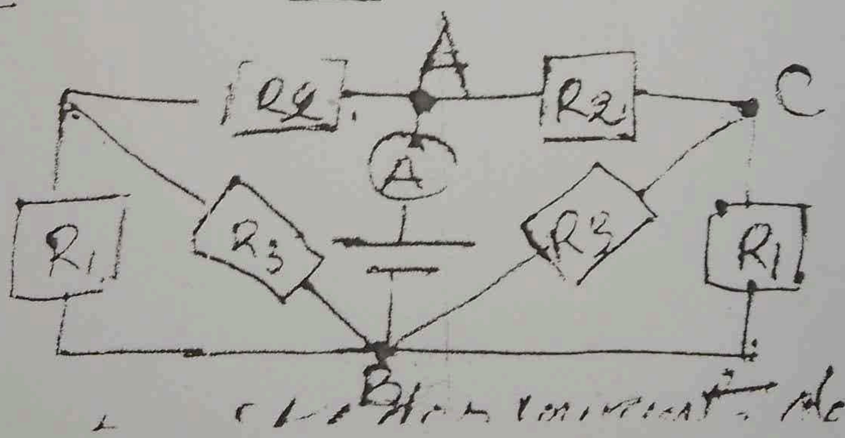




2. On considère le circuit ci-dessous.

a) Calculer la résistance équivalente.
b) L'ampèremètre indique 40m A en déduire UAB.
c) Calculer UAC et UBC en déduire les intensités des courants dérivées.

$R_1 = 100\Omega$ $R_2 = 150\Omega$ $R_3 = 140\Omega$



INSPECTION DES LYCÉES ZONE 4
KOUILOU ET POINTE-NOIRE
DÉPARTEMENT DE SCIENCES PHYSIQUES

Année Scolaire : 2013 – 2014.

COMPOSITION INTERDÉPARTEMENTALE DU 1er TRIMESTRE

Épreuve de : Physique Chimie.

Niveau : 2nde C

Durée : 02 heures 30'

CHIMIE : *(10 points)*

EXERCICE 1 : Vérification des connaissances. *(2,75 points)*

1) Associer un chiffre de la colonne I à une lettre de la colonne II. *(0,75 pt)*

Phénomène physiques (I)	Autres termes (II)
1. Transformation physique	a. Réaction chimique
2. Transformation chimique	b. Changement d'état
3. Vaporisation	c. Ébullition

2) Qu'appelle-t-on mélange homogène et mélange hétérogène ? *(1pt)*

3) On considère les noyaux suivants : ${}^{35}_{17}Cl$; ${}^{16}_{8}O$; ${}^{15}_{7}N$; ${}^{27}_{13}Al$; ${}^{31}_{15}P$; ${}^{37}_{17}Cl$; ${}^{17}_{8}O$; ${}^{23}_{11}Na$; ${}^{18}_{8}O$.

   a) Qu'appelle-t-on isotope ? *(0,5 pt)*

   b) Parmi les noyaux ci-dessus représentés, quels sont les isotopes ? *(0,5 pt)*

EXERCICE 2 : Préparation des solutions. *(4 points)*

On dispose $250\ ml$ d'une solution d'acide sulfurique (H_2SO_4) de concentration 26% et de densité $d = 2$ par rapport à l'eau. Déterminer :

1) La masse volumique de la solution puis déduire la masse de la solution. *(1 pt)*
2) La masse m de soluté à dissoudre dans la solution d'acide sulfurique. *(1 pt)*
3) Le titre massique et la concentration molaire volumique de la solution. *(1 pt)*
4) Quel volume d'eau faut-il ajouté à cette solution d'acide sulfurique pour obtenir une solution de concentration $1,5\ mol/L$. *(1 pt)*

On donne : $\rho_{eau} = 1000\ g/L$; $M_H = 1\ g/mol$; $M_S = 32\ g/mol$; $M_O = 16\ g/mol$

EXERCICE 3 : Noyau atomique. *(3,25 points)*

Le noyau d'un élément chimique a une charge électrique $Q = 3,2 \cdot 10^{-18}\ C$

1. Donner la composition du noyau, on admettra que $N = Z$. *(1 pt)*
2. Calculer la masse du noyau et celle des électrons de cet atome. *(1,25 pts)*
3. Déduire la masse atomique. *(1 pt)*

On donne : $m_p \approx m_n = 1,67 \cdot 10^{-27}\ Kg$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\ Kg$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\ C$

PHYSIQUE : *(10 points)*

EXERCICE 1 : Variation du poids d'un corps avec le lieu. *(5 points)*

Le poids d'un corps varie selon la loi $g = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2}$ avec g_0 : constante de la pesanteur du sol, R : rayon de la terre et h : altitude.

1) On dispose un cube en cuivre d'arrête $a = 30\ cm$. Calculer le volume et le poids du cube à Pointe-Noire où $g_{0_{PN}} = 9{,}78\ N/Kg$. On donne $\mu_{Cu} = 8900\ kg/m^3$. *(2 pts)*
2) On ramène ce cube à Paris ($g_{0_{Paris}} = 9{,}81\ N/Kg$) où il est transporté à une altitude h et son poids devient le tiers de sa valeur au sol.
   a) Déterminer la variation absolue et la variation relative de son poids. *(2 pts)*
   b) Déduire la valeur de h. On donne : $R = 6400\ Km$. *(2 pts)*

EXERCICE 2 : Forces. *(4 points)*

Deux forces $\overrightarrow{F_1}$ et $\overrightarrow{F_2}$ de même intensité, sont appliquées au même point O. Elles font entre elles un angle de 60°.

1. Représente sur une même figure les vecteurs forces $\overrightarrow{F_1}$ et $\overrightarrow{F_2}$, puis leur résultante $\overrightarrow{F}$. *(1,5 pts)*
2. Déterminer le module du vecteur $\overrightarrow{F}$ ($\overrightarrow{F} = \overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2}$). *(1 pt)*
3. Donner les caractéristiques de cette force $\overrightarrow{F} = \overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2}$ *(1,5 pts)*

   On prendra $F_1 = F_2 = 6\ N$ et $\cos 60° = 0{,}5$

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
DIRECTION DES ETUDES
DEPARTEMENT DE SCIENCES PHYSIQUES
=°=°=°=°=°=°=°=

0,48

ANNEE SCOLAIRE 2008 - 2009

Composition du 2ème trimestre
Niveau : Première D
Epreuve : Sciences physiques
Durée : 3 heures

CHIMIE :

Exercice 1 : On fait passer un courant d'intensité $I = 0{,}2$ A pendant une durée de 0,166 h dans un électrolyseur contenant une solution d'H_2SO_4.

a) Faire le schéma de l'électrolyse et écrire les réactions aux électrodes.
b) Comment identifie t-on ces gaz ?
c) Calculer les volumes gazeux recueillis aux électrodes et en déduire le volume d'eau ?

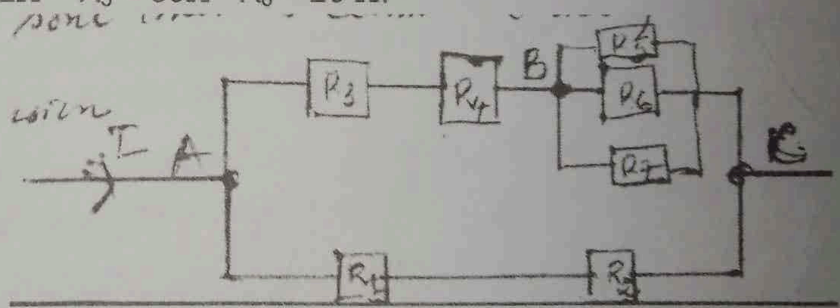
Exercice 2 : L'éthylamine a une formule du type C_xH_yN. On brûle complètement 0,90 g de ce composé, on récupère 240 cm^3 de diazote (Na) dans les conditions où le volume molaire des gaz est $V_M = 24 l.mol^{-1}$.

1. Ecrire l'équation de la combustion de l'éthylamine.
2. Quelle est la masse molaire de l'éthylamine.
3. Déterminer sa formule brute sachant qu'il contient 53,3% en masse de carbone.

PHYSIQUE :

$R_1 = 10\Omega$ $R_2 = 5\Omega$ $R_3 = 16\Omega$ $R_4 = 2\Omega$ $R_5 = 30\Omega$ $R_6 = 20\ \Omega$.

Exercice 1 :
Des résistors sont montés comme l'indique la figure ci-contre.
La tension entre A et C est U = 30 V



1. Calculer la résistance équivalente du montage.
2. Calculer l'intensité du courant dans chaque resistor. En déduire l'intensité principale.
3. Calculer la tension aux bornes de chaque resistor.

Exercice 2 :

Soit un triangle isocèle A, B, C, de côtés AB = BC = 3a et AC = a. On place en C et B deux charges respectives q_c et q_b tel que $q_c = 2q$ et $q_b = -q$ avec $q > 0$.

1. Construire le vecteur champ électrique en A.
2. Exprimer le module de ce vecteur en fonction de q et a.

déduire l'égalité : $\sqrt{4+2\sqrt{3}} = \sqrt{3}+1$

KESSEL LOUNDOU
Tél 563.55.21

ELEVE : NGOKA THÉODORE

STRUCTURE ELECTRONIQUE ET TABLEAU PERIODIQUE

Activité 1 Soit $q = 2,4 \cdot 10^{-18}$ C la charge du noyau d'un atome de X.

1. Déterminer le numéro atomique de X. Quel est le nom de X.
2. Donner la répartition des électrons de X dans les cases quantiques et préciser le nombre d'électrons célibataires à l'état normal et à l'état excité. Quelle est la valence de X ?
3. Quelle est la position de X dans le T.P. ?

Activité 2 $6 \cdot 10^{-21}$ g d'un élément X contient 301 atomes. Le noyau de ~~son~~ atome contient autant de charges positives que de particules neutres.

1. Déterminer le numéro atomique de X.
2. Identifier X par son nom et son symbole.
3. Donner la formule électronique de X, ainsi que son modèle de Lewis.
4. Préciser : La colonne, la ligne et la famille de X.

Activité 3 1- Ecrire la représentation de Klechkowsky de l'élément X appartenant à la 3e période de la classification périodique dont la représentation de Lewis est $|\overline{X}\cdot$.

2- Cet élément représente deux isotopes $^{A_1}_{Z_1}X_1$ et $^{A_2}_{Z_2}X_2$. Le 1er nucléide possède 2 nucléons de moins que le 2e nucléide. Sa masse molaire atomique moyenne est 35,5 $g \cdot mol^{-1}$. Déterminer l'abondance isotopique de X.

Activité 4 L'atome d'un élément a pour représentation externe $3s^2\,3p^1$.

1. Donner la structure complète de l'atome de cet élément.
2. Déterminer le groupe, la famille, la période et le caractère de cet élément.
3. De quel s'agit-il ?

Activité 5 Je suis un atome de symbole X. Mon noyau a une masse de $5,845 \cdot 10^{-26}$ kg et mes électrons sont répartis sur les trois premiers niveaux d'énergie. Il y a un neutron de plus que de ~~pro~~ protons. Quelle est la structure électronique de mon élément et la valence de ce dernier.

On donne $m_p = m_n$

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
DIRECTION DES ETUDES
Département de Sciences – Physiques
Année – scolaire : 2007-2008

COMPOSITION DU DEUXIEME TRIMESTRE
Epreuve : Physique – Chimie
Niveau : **2de C**
Coefficient : Durée : **3heures**

CHIMIE/ 10 points

On donne : O : 16g/mol ; N : 14g/mol ; N : 12g/mol ; H : 1g/mol

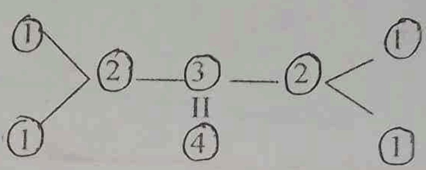
Exercice 1 : 2,5points

Compléter le tableau suivant :

Elément et numéro atomique	Structure électronique	Formule de Lewis	Place dans le tableau périodique
$_{19}K$			
	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	$\lvert\dot{\ddot{P}}\cdot$	$3^{ème}$ période ------------
	$1s22s^2 2p^6 3s^2 3p^5$		

Exercice 2 : 2points

La formule développée de l'urée est :



$L^2 K^4$

$K^2 L^4 M^8$

N^5

Cette molécule renferme de l'hydrogène, du carbone, de l'azote et de l'oxygène.

a- Rappelle les numéros atomiques des éléments présents. **0,5pt**

b- Rappelle la formule de Lewis de chacun de ces atomes. **0,5pt**

c- Retrouve les éléments correspondants aux atomes 1, 2, 3, et 4. **0,5pt**

d- Ecris la formule brute de l'urée. **0,5pt**

Exercice 3 : 3points

La formule d'un composé moléculaire est C_2H_7N.

1- Ecris deux représentations de Lewis correspondant à la molécule de ce composé, sachant que ses atomes ne sont reliés que par des liaisons covalentes simples.. **1,5pts**

2- Calcule la composition centésimale atomique de ce composé. **0,75pt**

3- Calcule la composition centésimale massique de ce composé. **0,75pt**

Exercice 4 : 2,5points

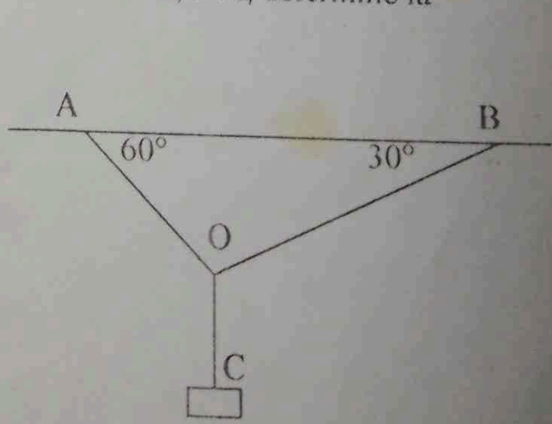
La formule d'un composé organique est CxHyO. Si les pourcentages massiques des atomes de carbone et de l'hydrogène sont respectivement : %C = 40% et %H = 6,67%, détermine la formule et la masse molaire de ce composé.

PHYSIQUE /10points

Exercice 1 : 3points

On considère le dispositif ci-contre où OA, OB et OC sont des fils inextensibles, de masses négligeables. Le poids du solide accroché sur OC est égal à 10N.

Calculer la tension de chaque fil.



Exercice 2 : 3points

On se propose de déterminer la résultante Re de deux forces parallèles $\vec{F_A}$ et $\vec{F_B}$ appliquées respectivement aux extrémités A et B d'une tige de masse négligeable.

1- Détermine les caractéristiques de la force $\vec{F_C}$ qui maintient la tige en équilibre. **1,5pt**

2- En déduire les caractéristiques de la résultante $\vec{Re}$. **1,5pt**

On donne : $F_A = 6N$; $F_B = 4N$.

Exercice 3 : 4points

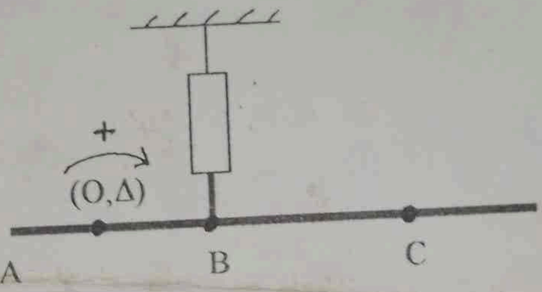
A un clou horizontal fixé en un point O, on accroche un règle graduée de longueur L, de masse m, par l'intermédiaire d'un trou aménagé à la distance d d'une de ses extrémités A. Le centre d'inertie G de la règle se situe en son milieu. La règle est maintenue dans la position horizontale grâce à un dynamomètre. Tous les frottements son négligeables.

1- Quelle est l'indication du dynamomètre s'il est fixé en un point B ? **2pts**

2- Quelle est l'indication du dynamomètre s'in est fixé en un point C de la règle, telle que AC = 2AB ? **2pts**

On donne : m = 50g ; g = 9,8N/kg ; L = 50cm ; d = 2cm ; AB = 20cm.

NB : Faire la représentation des forces appliquées et appliquer le théorème des moments.



Vu, Inspecteur KAPITA
18/03/2008

…éments qui caractérisent une

19.05.CNCI M: 17

ACTIONS DES ACIDES ET BASES SUR LES METAUX USUELS

$\longrightarrow$		Aluminium(Al)	Zinc(Zn)	Fer(Fe^{II})	Cuivre (Cu)
Acide a anion non oxydant (réduction de H_3O^+)	HCl Concentré	$2Al + 6H^+ \longrightarrow 2Al^{3+} + 3H_2 \nearrow$ ou $2Al + 6H_3O^+ \longrightarrow 2Al^{3+} + 6H_2O + 3H_2 \nearrow$	$Zn + 2H^+ \longrightarrow Zn^{2+} + H_2 \nearrow$ Ou $Zn + 2H_3O^+$ $Zn^{2+} + 2H_2O + H_2$	$Fe + 2H^+ \longrightarrow Fe^{2+} + H_2 \nearrow$ ou $Fe + 2H_3O^+ \longrightarrow Fe^{2+} + 2H_2O + H_2 \nearrow$	Pas d'action
	HCl Dilué	Attaque difficilement à froid	Mêmes équations	Mêmes équations	Pas de réaction
Acides a anion oxydant en excès (réduction de l'Anion)	H2SO4 Concentré Ou A chaud	$2Al + 6H^+ \longrightarrow 2Al^{3+} + 3H_2 \nearrow$	$Zn + 2H^+ \longrightarrow Zn^{2+} + H_2 \nearrow$	Pas d'action	$Cu + 2(2H^+ + SO_4^{2-}) \longrightarrow Cu^{2+} + SO_4^{2-} + SO_2 + H_2O$
	H2SO4 Dilué	Pas de réaction	$Zn + 2H^+ \longrightarrow Zn^{2+} + H_2 \nearrow$	$Fe + 2H^+ \longrightarrow Fe^{2+} + H_2 \nearrow$	Pas de réaction
	HNO3 Concentré	Pas de réaction	$3Zn + 8(H^+ + NO_3^-) \longrightarrow 3Zn^{2+} + 6NO_3^- + 2NO + 4H_2O$	Pas d'action	
	HNO3 Dilué	$Al + NO_3^- + 4H_3O^+ \longrightarrow Al^{3+} + NO + 6H_2O$	$3Zn + 2NO_3^- + 8H_3O^+ \longrightarrow 3Zn^{2+} 2NO + 12H_2O$ NB. Dans l'air vapeur rousses $2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2 \nearrow$	$Fe + 4H^+ 4NO_3^- \longrightarrow Fe^{3+} + 3NO_3^- + NO + 2H_2O$	$3Cu + 2NO^- + 8H_3O^+ \longrightarrow 3Cu^{2+} + 2NO + 12H_2O$
Bases très fortes	NaOH Ou KOH Ou NH4OH	$Al + 2OH^- \longrightarrow AlO_2^- + H_2 \nearrow$	$Zn + 2OH^- \longrightarrow ZnO_2^{2-} + H_2 \nearrow$	Aucune réaction	Pas de réaction
Action de l'oxygène	A chaud	$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$	$2Zn + O_2 \longrightarrow 2ZnO$	$4Fe + 2O_2 \longrightarrow Fe_3O_4$	$2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$
	A froid	Pas de réaction	Pas de réaction	Pas de réaction	Pas de réaction
Action de l'air humide	A froid	Le métal se recouvre d'une couche d'hydrocarbonate d'Al protectrice : <u>corrosion superficielle</u>	Le métal se recouvre d'une couche d'hydrocarbonate de Zinc protectrice : <u>corrosion superficielle</u>	Le métal se recouvre d'une couche rouille(oxyde ferrique). Poreuse non protectrice : <u>corrosion profonde</u>	Le métal se recouvre d'une couche de vert-de-gris. protectrice : <u>corrosion superficielle</u>

LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
DIRECTION DES ETUDES
Département de Sciences – Physiques
Année – scolaire : 2007-2008

COMPOSITION DU PREMIER TRIMESTRE
Epreuve : Physique – Chimie
Niveau : 2de C
Durée : 3heures

CHIMIE/ 10 points

Exercice 1 : 4points

On dispose d'une solution commerciale d'acide chlorhydrique HCl dont l'étiquette indique :
Masse volumique : $1,18 g/cm^3$; pourcentage massique d'acide HCl : 35%.

1- Rappeler les formules définissant la masse volumique d'une solution, le pourcentage massique d'un soluté et le titre d'une solution. 1,5pt
2- Calculer le titre de cette solution commerciale de HCl. 2,5pts

Exercice 2 : 2points

L'atome de baryum de symbole Ba, la masse de son noyau est $m = 2,2879.10^{-25}$kg et celle de son nuage électronique est $m' = 5,096.10^{-29}$kg.

a- Calcule la masse de cet atome 0,5pt
b- Calculer son nombre de masse et son numéro atomique. 1pt
c- Quelle est la notation de cet atome ? 0,5pt

On donne : $m_p = 1,67.10^{-27}$kg ; $m_e = 9,1.10^{-31}$kg

Exercice3 :4points

Le magnésium naturel est un mélange de trois isotopes : ${}^{A_1}_{Z}X_1$: 79% ; ${}^{A_2}_{Z}X_2$: 10% et ${}^{A_3}_{Z}X_3$: 11%. La charge du nuage électronique du magnésium est Q = - 1,92.310-18C.

1- On sait que : $A_1 = 2Z$; $A_2 = A_1 + 1$ et que le noyau de l'isotope X_3 contient 2 nucléons de plus que le noyau de X_1, donner la composition du noyau de chaque isotope. 3pts
2- Calculer la masse molaire moyenne M de l'élément magnésium. 1pt

Données : e = 1,6.10-19C

PHYSIQUE/

Exercice 1 : 3,5points

En visite à Pointe – Noire, Mr OLANDO veut connaître la hauteur H du sommet de la tour Mayombe. Pour cela, il se place au niveau de l'hôtel MBOÛ – MVOUMVOU situé à la distance D = 150m et superpose par visée le sommet et la base de l'hôtel avec sa canne de longueur l = 40cm, tenue verticalement à bout de bras.

a- Si d est la distance entre l'œil de visée et la canne, représenter sur un schéma clair (sans tenir compte des dimensions réelles), le dispositif expérimental sur lequel on trouvera H, D, l et d. 2pts
b- Pour d = 60cm, calculer la hauteur du sommet de la tour. 1,5pt

Exercice 2 : 3points

La longueur à vide d'un ressort est lo = 25cm. Lorsqu'on lui accroche une masse de 400g, en un milieu où g = 9,8N/kg, sa longueur devient l = 29cm.

a- En déduire la valeur de la constante de raideur de ce ressort. 1,5pt
b- Si on accroche une masse m' = 750g à ce ressort, au même lieu, quelle longueur prendra – t – il ? 1,5pt

Exercice 3 : 3,5points

On dispose de deux ressorts de raideurs respectifs $K_1 = 60N/m$ et $K_2 = 40N/m$.
Ces deux ressorts sont montés en série et on applique à l'extrémité de l'ensemble une force d'intensité F = 3N.

a- Faire la représentation de cette association de ressorts et de la force $\vec{F}$. 0,5pt
b- Calculer la constante de raideur équivalente K de cette association. 0,5pt
c- Calculer l'allongement Δl de l'ensemble des ressorts. 0,5pt
d- En déduire les allongements Δl_1 et Δl_2 de chacun des ressorts. 1pt
e- Si $lo_1 = 20cm$ et $lo_2 = 25cm$, les longueurs à vide de chacun des ressorts, déterminer les longueurs l_1 et l_2 que prennent chacun des ressorts sous l'action de la force $\vec{F}$. 1pt

BACCALAUREAT TECHNIQUE BLANC				
Série : E	**Durée : 4 Heures**	**Coefficient : 4**	**Feuille : 1/4**	Session du : **18 Avril 2017**
Epreuve de : **SCIENCES PHYSIQUES**				

A – **CHIMIE**

EXERCICE 1 : (04 pts)

On considère la famille radioactive dont le nucléide père est l'uranium $^{238}_{92}U$ et le nucléaire final stable le plomb $^{206}_{82}Pb$

1 – le radium $^{226}_{88}Ra$ est un nucléide de cette famille qui, à la suite de désintégration de type α où β^- ; Conduit au plomb $^{206}_{82}Pb$

a)- Donner l'équation générale représentative de la radioactivité α. En utilisant des éléments de cette famille notés dans le tableau ci-joint. Ecrire l'équation d'une désintégration de ce type.

$^{226}_{88}Ra$	$^{222}_{86}Rn$	$^{210}_{84}Po$	$^{206}_{82}Pb$

b)- Donner l'équation générale représentative de la radioactivité β^-

c)- Quel est le nombre de désintégration de type α et de type β^- permettant de passer du noyau $^{226}_{82}Ra$ au noyau $^{206}_{82}Pb$?

2- On considère une masse m_0 de radon à une date choisie comme origine des temps. La période du radon est de 3,855 jours.

a)- Quelles sont les masses de radon qui restent après 1 puis 2 ... puis n périodes ?

En déduire la masse de radon désintégrées après n périodes.

b)- Calculer les durées nécessaires pour désintégrer les 4/9 et les 9/10 de la masse m_0 de radon.

EXERCICE 2 : (04 pts)

L'étude de mélanges équimolaires d'acide méthanoïque et de pentan-1-ol, placés sous reflux dans un bain marie maintenu à l'équilibre, a permis de déterminer la quantité n_A d'acide restant en fonction du temps.

$t_{(h)}$	0	10	20	30	40	50	80	120	150
$n_A(mol)$	0,60	0,48	0,39	0,33	0,28	0,26	0,22	0,21	0,20

1 – Etablir l'équation bilan de la réaction étudiée.

2- Tracer sur le même graphe en utilisant deux couleurs différentes, les courbes $n_A(t)$ et $n_{Ester}(t)$. A quelles dates ces quantités sont –elles égales ?

3- Déterminer le rendement final de cette estérification

4- a)- Comment atteindre plus rapidement l'état d'équilibre ?

b)- Comment aurait –on pu, en utilisant la même quantité d'alcool, préparer davantage d'ester ?

Série : E	Durée : 4 Heures	Coefficient : 4	Feuille : 2/4	Session du : 18 Avril 2017

BACCALAUREAT TECHNIQUE BLANC

Epreuve de : **SCIENCES PHYSIQUES**

B-PHYSIQUE : (12pts)

EXERCICE 1 : (04 pts)

Une bille (B_1) de masse $m_1 = 200$ g assimilable à un point matériel peut glisser sur une piste A B C situé dans un plan vertical. (On néglige tous les frottements et on prendra g= 10 m/s^2

- Piste AB : Ligne de la plus grande pente d'un plan de longueur 2,5 m incliné d'un angle α=30° avec l'horizontal
- Piste BC : ligne dans le plan horizontal (H) qui se trouve à une hauteur $h = 1{,}20m$ du sol. Le plan horizontal (H) est parfaitement raccordé en B au plan incliné (voir figure)

1- (B_1) part du point A sans vitesse initiale, déterminer la vitesse V_0 de la bille au point C.

2- *Au point* C. se trouve une bille (B_2) de masse m_2 = 300g, initialement au repos. (B_2) est suspendue à une extrémité d'un fil vertical de longueur L. l'autre extrémité du fil est fixée au point 0 toujours sur la verticale. Contenant le point C. le système $\{(B_2) + fil\}$ constitue donc un pendule simple. La vitesse de la bille (B_2) juste après le choc est V_0 = 4 m/s . le choc est parfaitement élastique. Calculer la vitesse de (B_1) après le choc.

3- *Lorsque* (B_2) arrive en D avec une vitesse V_D = 3,5 m/s et telle que $(\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OD}) = \theta = 45°$, le fil reste tendu et se casse.

a- Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire $Y = f(x)$ de (B_2) dans le repère$(\overrightarrow{D_x}, \overrightarrow{D_y})$.

b- Déterminer la distánce EE' où E' est le point d'impact de (B_2) au sol.

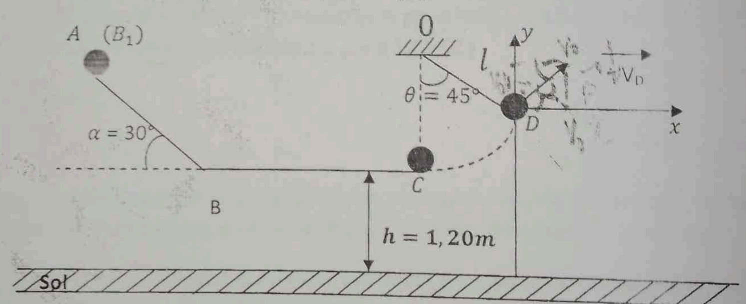


figure 1

EXERCICE 2 : (04pts)

On considère une planète (P) assimilée à une sphère de rayon. R_P animé d'un mouvement de rotation uniforme autour de la ligne de pôles (qui est perpendiculaire au plan de son équateur). On ne supposera que le repère planètocentrique, dont l'origine coïncide avec le centre de cette planète et dont les axes ont une direction fixe par rapport aux étoiles, est galiléen.

1- On étudie le mouvement d'un satellite artificiel de masse de cette planète assimilable à un point matériel, par rapport au référentiel planètocentrique considéré comme galiléen. La trajectoire du satellite est circulaire, de rayon $R_P + h = r$ où h représente son altitude.

a)- Montrer que le mouvement du satellite est uniforme dans le repère planètocentrique.

b)- Exprimer la vitesse linéaire V de ce satellite en fonction de, g_{op} , R_p et$h$.

c)- Etablir les expressions littérales de la période T et de la vitesse angulaire ω du satellite en fonction de g_{op} , R_p et$h$. Dans ce même repère.

2- Un satellite planètostationnaire reste en permanence à la verticale d'un même point de cette planète. Son orbite est dans le plan de l'équateur de cette planète.

a)- Quelle est la vitesse angulaire ω' de ce satellite dans la repère planètocentrique ?

b)- Calculer le rayon r' de son orbite

3- A la surface de cette planète, l'intensité du champ de pesanteur est g_{op} = 9,77 N/Kg A l'altitude h ; elle est égale à : $G = \frac{g_{op}\, R_p^2}{(R_P + h)^2}$

Un satellite artificiel (s) de mase m tourne sur une orbite à une attitude h_1, autour de cette planète.

a) – Exprimer la force $\overrightarrow{F_{P/S}}$ exercée par cette planète sur le satellite en fonction de m,M_P et h_1

b) – En déduire l'expression de G_1 à cette altitude h_1

c) Donner l'expression de G_2 à une altitude h_2 =2 h_1

d) Des mesures montrent que $G_1 = 2G_2$. Montrer alors que : $\frac{R_P + 2\,h_1}{R_P + h_1} = \sqrt{2}$

e) En déduire les valeurs de h_1 et de h_2 et celles de G_1 et G_2 .

Données : Constantes de gravitation G = 6,67.10^{-11}SI Masse de la planète M_P : 5,97.10^{24} Kg. Rayon de la planète R_P = 6390 Km ; intensité du champ de pesanteur g_{OP}= 9,77 N/Kg

Période la planète T_P = 1440 min.

Exercice 3 : (04 pts)

A) Soit une lame vibrante, soumise à des vibrations sinusoidales, verticales d'amplitudes a=2mm, de fréquence f=100Hz. A l'une des extrémités O de la lame, on attache une corde élastique horizontale passant par la gorge d'une poulie.Undispositif amortisseur empêche la réflexion des ondes en A, point de contact de la corde avec la poulie, la corde étant tendue par une masse m=100g, la vitesse de propagation des ondes vaut dans ce cas 20m/s

.F désigne la tension de al corde et µ sa masse linéique.

1-Etablir l'équation horaire du point O de la source sachant qu'à l'instant t=O, il passe par l'origine avec une vitesse positive vers le haut.

2-Etablir l'équation horaire d'un point M de la corde situé à la distance x de la source O.

3-Calculer la masse linéique de la corde et comparer le mouvement de M avec celui de O pour OH=25cm. On Prendra g=10m/s^{2}.

B) On supprime maintenant le système amortisseur de telle sorte que les ondes se réfléchissent au point A qui reste fixe.

1-Pour la valeur nb=100g de la masse suspendue à la corde on a : $OA=L_o=1m$. Décrire le phénomène observé et déterminer lez nombre No de fuseaux visibles si la fréquence f=100Hz.O étant considéré comme un nœud de Vibration.

2-On fait varier la longueur L de la partie vibrante de la corde, en déplaçant la poulie, la masse m_o reste constante. Etablir la relation existant entre le nombre de fuseaux N_1, la longueur $L_1=OA$ de la corde, L_o et N_o .Calculer L_1 pour $N_1=8$.

Ecole Privée Louis GREGORY

NP : 11

COMPOSITIONS PARTIELLES N°1 2007-2008
SCIENCES PHYSIQUES **Tle C et D** 4h
Page 1

I/ CHIMIE

EXERCICE I

Dans le but de déterminer la formule d'un composé $C_xH_yO_z$, on procède comme suit :

• 1,02g de substance dans 100g d'un liquide A donne une solution d'abaissement cryométrique égal à celle de $\frac{1}{50}$ mole d'un composé B dans 200g de ce même liquide A.

• La combustion complète dans l'oxygène d'une quantité de $C_xH_yO_z$ a donné la même quantité de H_2O et de CO_2.

Déterminer la formule brute de ce composé sachant que $X+Y+Z=17$

On donne : $C=12$; $H=1$; $O=16$.

EXERCICE II

L'énergie de l'élection de l'atome d'Hydrogène situé sur une couche n, est donnée par la relation :

$$E_n = -K^2 \frac{2\pi^2.me^-.e^4}{h^2.n^2}(J).$$

1/ Calculer :

a)La valeur de cette énergie en fonction de n en joules puis en eV.

b) Calculer l'énergie minimale, l'énergie maximale, l'énergie correspondant à chacun des trois premiers états excités.

2) Calculer les longueurs d'onde des transitions entres les états excités suivants : du 3è état au 1er état ; du 3è état au 2è état ; du 2è état au 1er état.

3) Tracer le diagramme correspondant à ces niveaux d'énergie puis compléter avec les différentes raies ci-dessus énumérées.

On donne : $-e=-1{,}602.10^{-19}C$; $me^-=9{,}109.10^{-31}kg$; $C=3.10^8 m/s$; $k=9.10^9 SI$;

$h=6{,}63.10^{-34}J.S$; $1ev=1{,}602.10^{-19}J$

II/ PHYSIQUE

EXERCICE I

Un mobile M supposé ponctuel, est assujetti à se déplacer sur une droite $X'X$. Son accélération est constante.

A l'instant $t_1=2s$, il se trouve au point d'abscisse $x_1=5cm$ et est animé d'une vitesse $V_1=4cm.s^{-1}$.

A l'instant $t_2=5s$, M se trouve au point d'abscisse $x_2=35cm$ et sa vitesse vaut : $V_2=16cm.s^{-1}$.

1/ Déterminer l'accélération du mouvement, la vitesse et abscisse à l'instant zéro. Ecrire l'équation horaire du mouvement.

2/ Déterminer l'instant où le mobile change de sens. Quelle est alors sa position ?

3/ Un 2ème mobile M' se déplace sur la même droite d'un mouvement uniforme.

Aux instants $t_1=2s$ et $t_2=5s$, il se trouve aux points d'abscisses respectives $x'_1=71cm$ et $x'_2=57{,}5cm$. Déterminer l'équation horaire du mouvement de M'.

4/ A quel instant les deux mobiles se croiseront-ils ?

EXERCICE II

1/ Un mobile décrit l'axe $x'ox$ d'un mouvement uniforme.

ɛcole Privée Louis GREGORY

NP : 11

COMPOSITIONS PARTIELLES N°1 2007-2008
SCIENCES PHYSIQUES **Tle C et D** 4h
Page 2

A l'instant $1s$, l'abscisse du mobile est 8m.
A l'instant $3s$, son abscisse est -4m.
Former l'équation horaire du mouvement. Déterminer la vitesse et l'abscisse à l'origine.
2/ Quelle serait l'équation du mouvement si on avait pris comme origine des espaces, la position du mobile à l'instant $t = o$?

EXERCICE III

La position d'un mobile M se déplaçant dans un plan muni d'un repère $(o,\vec{i},\vec{j})$ est déterminée à chaque instant par les équations horaires suivantes :

$$\vec{OM}\begin{cases} X = R\cos(\omega t + \varphi) \\ Y = R\sin(\omega t + \varphi) \end{cases} \text{avec } R = 8cm \text{ et } \omega = 2\pi rad/s.$$

/ Déterminer φ sachant qu'à l'instant $t = o$, le mobile se trouve au point M_0 de coordonnées $X_0 = 0$ et $Y_0 = R$. Exprimer φ en radian.
/ -a) Montrer que le module de la vitesse du mobile est constant.
) Montrer que le module de l'accélération du mobile est constant.
) Déterminer l'équation de la trajectoire du mobile.
) En déduire la nature du mouvement du mobile.
/-a) Montrer que les vecteurs accélération et position sont colinéaires.
) En déduire le sens du vecteur accélération.
/-a) Représenter la trajectoire du mobile dans le repère $(o,\vec{i},\vec{j})$. Echelle : 1cm pour 2cm
) Placer sur cette trajectoire les positions M_0, M_1, M_2, M_3 du mobile qui correspondent respectivement aux instants $t_0 = os$, $t_1 = 0{,}25s$, $t_2 = 0{,}5s$, $t_3 = \frac{2}{3}s$.

A l'instant $1s$, l'abscisse du mobile est 8m.
A l'instant $3s$, son abscisse est -4m.
Former l'équation horaire du mouvement. Déterminer la vitesse et l'abscisse à l'origine.
2/ Quelle serait l'équation du mouvement si on avait pris comme origine des espaces, la position du mobile à l'instant $t = o$?

EXERCICE III

La position d'un mobile M se déplaçant dans un plan muni d'un repère $(o, \vec{i}, \vec{j})$ est déterminée à chaque instant par les équations horaires suivantes :

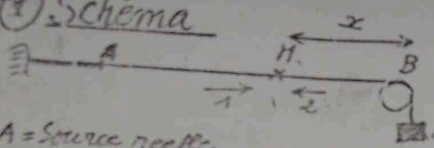
$$\vec{OM}\begin{cases} X = R\cos(\omega t + \varphi) \\ Y = R\sin(\omega t + \varphi) \end{cases} avec\ R = 8cm \text{ et } \omega = 2\pi rad/s.$$

1/ Déterminer φ sachant qu'à l'instant $t = o$, le mobile se trouve au point M_0 de coordonnées $X_0 = 0$ et $Y_0 = R$. Exprimer φ en radian.
2/ -a) Montrer que le module de la vitesse du mobile est constant.
b) Montrer que le module de l'accélération du mobile est constant.
c) Déterminer l'équation de la trajectoire du mobile.
d) En déduire la nature du mouvement du mobile.
3/-a) Montrer que les vecteurs accélération et position sont colinéaires.
b) En déduire le sens du vecteur accélération.
4/-a) Représenter la trajectoire du mobile dans le repère $(o, \vec{i}, \vec{j})$. Echelle : 1cm pour 2cm
b) Placer sur cette trajectoire les positions M_0, M_1, M_2, M_3 du mobile qui correspondent respectivement aux instants $t_0 = os$, $t_1 = 0{,}25s$, $t_2 = 0{,}5s$, $t_3 = \frac{2}{3}s$.

$t_m = 4a$ $\ell = k\frac{\lambda}{2}$ avec k le nbre de fuseau

C. ONDES STATIONNAIRES

① Schéma



A = Source reelle
B = Source virtuelle = origine du repère

On pose $y_{B_2} = a\sin\omega t$

② Phénomène observé

On observe le phénomène d'ondes stationnaires resultant de la superposition des ondes incidentes et des ondes reflechies.

③ Equation horaire d'un point H tel que BH = x.

a) Cas où B est un obstacle fixe.

* Par rapport à l'onde incidente 1, H est en avance de $\frac{x}{v}$ sur B

$\Rightarrow y_{H_1} = a\sin(\omega t + Kx)$

* Par rapport à l'onde reflechie, H est en retard de $\frac{x}{v}$ sur B, il y a changement de signe (extrémité fixe)

$\Rightarrow y_{H_2} = -a\sin(\omega t - Kx) = a\sin(-\omega t + Kx)$

* $y_H = y_{H_1} + y_{H_2}$

$y_H = a\sin(\omega t + Kx) + a\sin(-\omega t + Kx)$

$y_H = 2a\cos\frac{p-q}{2}\sin\frac{p+q}{2}$

$y_H = 2a\cos\omega t\sin Kx$

$\boxed{y_H = 2a\sin Kx\cos\omega t}$

$A = 2a\sin Kx$: Amplitude

b) Cas où B est un obstacle libre

* Pour l'onde 1, H est en avance sur B

$\Rightarrow y_{H_1} = a\sin(\omega t + Kx)$

* Pour l'onde 2, H est en retard sur B

Pas de changement de signe (obstacle libre)

$\Rightarrow y_{H_2} = a\sin(\omega t - Kx)$

* $y_H = y_{H_1} + y_{H_2}$

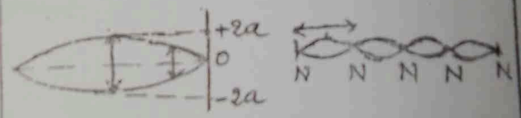
$y_H = a\sin(\omega t + Kx) + a\sin(\omega t - Kx)$

$y_H = 2a\cos\frac{p-q}{2}\sin\frac{p+q}{2}$

$\boxed{y_H = 2a\cos Kx\sin\omega t}$

$A = 2a\cos Kx$: Amplitude

④ Caractéristiques du fuseau



* La longueur du fuseau est $\lambda/2$
* La largeur du fuseau est variable en fonction de x

$t = 4a\cos Kx$ ou $t = 4a\sin Kx$

La largeur maximale est $t_m = 4a$

* La longueur de la corde à la resonnance est :

$\ell = k\frac{\lambda}{2}$ (extrémité fixe)

$\ell = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$

570 336

EXERCICE 1 (ONDES STATIONNAIRES)

L'équation du mouvement d'un point d'une corde vibrante est

$$y = 0{,}05\sin 5\pi\, x \cos 120\pi t \quad \text{(en m)}$$

1. Comment appelle - t - on cette onde ? Justifier
   L'origine des abscisses est confondue avec l'extrémité réfléchissante fixe.
2. Quelle est la longueur de la corde sachant que celle-ci vibre en deux fuseaux ?
3. Quelle est la vitesse de propagation des ondes le long de la corde ?
4. Quelle est la vitesse d'un point de la corde d'abscisse $x = 0{,}15$m à $t = 7.10^{-3}$s ?

EXERCICE 2 (ONDES STATIONNAIRES)

Un vibreur de fréquence N = 100Hz produit sur une corde de longueur L = 1m des ondes stationnaires transversales avec un nœud à chaque extrémité, (il n'ya pas d'autres). La corde est soumise à une tension de 400N.

1. Quel est l'aspect de la corde ? Déterminer sa masse
2. La largeur maximale du fuseau est de 4cm. Ecrire l'équation horaire du mouvement d'un point M de la corde situé à la distance x = 25cm de l'extrémité fixe O.
3. Quelle est la forme de la corde à $t_1 = 0$s ; $t_2 = 2{,}5.10^{-3}$s ?
4. A quelle distance de O le fuseau à pour largeur 2cm

Exercice 3

Entre deux points P et Q, on maintient une ddp définie par l'expression $u = 70{,}7 \sin 100\pi t$.

1. Déduire la fréquence et la valeur efficace de cette tension
2. On relie P et Q par un resistor R et une bobine B d'inductance L et de résistance r = 6 Ω montées en série. Sachant que l'intensité efficace du courant est I = 5A et la ddp efficace aux bornes de R est 10 volts.
   Calculer :
   a. La valeur de R
   b. L'impédance du circuit PQ
   c. La valeur de l'inductance L de la bobine
   d. Le facteur de puissance PQ (Faire la construction de Fresnel)
   Rep : 50V ; 50Hz ; 2 Ω ; 10 Ω ; 0,02H; 0,8

Exercice 4 BAC « D » 99

Un circuit est alimentée par un courant électrique alternatif sinusoïdale d'expression $i(t) = I_m \sin 800\pi t$ (en ampère). Entre les bornes M et N du circuit, on place en série :

- Un résistor de résistance R = 150 Ω
- Une bobine de résistance nulle et d'inductance L = 0,1H
- Un condensateur de capacité C.

La tension efficace aux bornes de la bobine vaut 100V

1. Calculer
   a) L'intensité du courant dans le circuit
   b) La tension efficace aux du resistor.
2. Les tensions efficaces aux bornes de la bobine et du condensateur sont égales
   a. Calculer la valeur de C
   b. Donner les expressions des tensions instantanées respectivement aux bornes du résistor, de la bobine et du condensateur.
   Rép :0,4A ;60Ω ;1,5μF ;$60\sqrt{2}\sin(800\pi t)$; $100\sqrt{2}\sin(800\pi t + \pi/2)$; $100\sqrt{2}\sin(800\pi t - \pi/2)$.

EXERCICE 1

$y = 0{,}05 \sin 5\pi x \cos 120\pi t$

① Nom et justificat°

Il s'agit d'une onde stationnaire car sa phase ne dépend pas de x

② Longueur de la corde si $k = 2$.

L'extrémité réfléchissante étant fixe :

$\boxed{L = k\frac{\lambda}{2}}$; Or $K = \frac{2\pi}{\lambda}$

On tire $\lambda = \frac{2\pi}{K} = \frac{2\pi}{5\pi} = 0{,}4\,m$

AN : $L = \frac{2 \times 0{,}4}{2}$; $\boxed{L = 0{,}4\,m}$

③ Calcul de V

Par définit° : $\lambda = VT$

$\Leftrightarrow \lambda = \frac{V}{N} \Leftrightarrow \boxed{V = \lambda N}$

Or $\omega = 2\pi N$; On tire

$N = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{120\pi}{2\pi} = 60\,Hz$

AN : $V = 0{,}4 \times 60 = 24$

$\boxed{V = 24\,m/s}$

④ Vitesse du point à l'instant $t = 7 \cdot 10^{-3}\,s$

• $y = 0{,}05 \sin 5\pi \cdot 0{,}15 \cos 120\pi t$

$y = 0{,}035 \cos 120\pi t$

• $\dot{y} = -0{,}035 \cdot 120\pi \sin 120\pi t$

$\dot{y} = -13{,}19 \sin 120\pi t$

• $\dot{y}(7 \cdot 10^{-3}) = -13{,}19 \sin 120\pi \cdot 7 \cdot 10^{-3}$

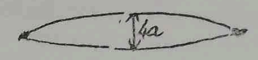
$\boxed{\dot{y}(7 \cdot 10^{-3}) = -6{,}35\,m/s.}$

EXERCICE 2

$N = 100\,Hz$; $L = 1\,m$; $P = 400\,N$

① Aspect de la corde

Il n'a que 2 noeuds ; donc $k = 1$ fuseau :



Calcul de m

$L = \frac{k\lambda}{2} \Leftrightarrow L = \frac{kVT}{2}$

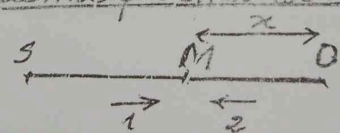
$\Leftrightarrow L = \frac{kV}{2N} \Leftrightarrow L = \frac{k}{2N}\sqrt{\frac{P}{\mu}}$

$\Leftrightarrow L = \frac{k}{2N}\sqrt{\frac{P\ell}{m}} \Leftrightarrow L^2 = \frac{k^2 P L}{4N^2 m}$

$\Leftrightarrow L = \frac{k^2 P}{4N^2 m} \Leftrightarrow m = \frac{k^2 P}{4N^2 L}$

$m = \frac{400}{4 \cdot 100^2 \cdot 1}$; $m = 0{,}01\,Kg$

② Équation horaire de M tel que $OM = x = 25\,cm$



Posons $y_S = a \sin \omega t$

• Par rapport à l'onde incidente 1, M est en avance sur O. Donc

$y_{M_1} = a \sin(\omega t + Kx)$

• Par rapport à l'onde réfléchie 2, M est en retard sur O et la réflexion se fait avec changement de signe puisque O est fixe :

$y_{M_2} = -a \sin(\omega t - Kx)$

Soit $y_{M_2} = a \sin(-\omega t + Kx)$

• $y_M = y_{M_1} + y_{M_2}$

$y_M = a\sin(\omega t + Kx) + a\sin(-\omega t + Kx)$

$y_M = 2a \cos\frac{p-q}{2} \sin\frac{p+q}{2}$

$y_M = 2a \cos \omega t \sin Kx$

$y_M = 2a \sin Kx \cos \omega t$

• $4a = 4\,cm \Rightarrow 2a = 2 \cdot 10^{-2}\,m$

• $K = \frac{2\pi}{\lambda}$; $L = \frac{k\lambda}{2} \Leftrightarrow L = \frac{\lambda}{2}$

$\Leftrightarrow \lambda = 2L$; $\lambda = 2\,m$

D'où $K = 2\pi$

• $\omega = 2\pi N = 200\pi$

AN :

$y_M = 2 \cdot 10^{-2} \sin 2\pi \cdot 25 \cdot 10^{-2} \cos 200\pi t$

$\boxed{y_M = 2 \cdot 10^{-2} \cos 200\pi t}$

③ Forme de la corde à $t_1 = 0\,s$

• $y_M = 2a \sin Kx \cos 200\pi t_1$

$y_M = 2a \sin\frac{2\pi}{\lambda} x \cos 0$

$y_M = 2a \sin\frac{2\pi}{\lambda} x$

• $L = \frac{k\lambda}{2} \Leftrightarrow L = \frac{\lambda}{2}$

•

x	0	$\frac{\lambda}{4}$	$\frac{\lambda}{2}$
y	0	$2a$	0

Si l'energie est en joule alors la vitesse est m/s

EXERCICE 4

Si c est en m et V_s est j alors λ_s = m

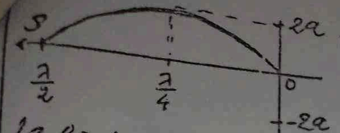
1. La cathode d'une cellule photoélectrique au potassium est éclairée par une radiation de longueur d'onde λ.
L'énergie d'extraction de l'électron est égale à 2,2eV. Il faut établir entre la cathode et l'anode une tension de 0,4V pour annuler le courant photoélectrique.
   a. Calculer la vitesse maximale des électrons émis.
   b. Calculer la longueur d'onde seuil λs du potassium
   c. Calculer la longueur d'onde λ de la radiation incidente

2. La cellule ci-dessus est maintenant éclairée par une lampe au mercure qui émet les radiations suivantes :
$\lambda_1 = 577nm$; $\lambda_2 = 546nm$; $\lambda_3 = 491,6nm$.
   a. Quelles sont les radiations susceptibles de donner un courant Photoélectrique,
   b. Pour ces radiations, calculer la vitesse maximale des électrons émis et la d.d.p qui, appliquée entre l'anode et la cathode annulerait le courant photoélectrique
   On donne : $h = 6,62.10^{-34} j.s$; $C = 3.10^8 m/s$; $e = 1,6.10^{-19} c$

EXERCICE 5

Une cellule photoélectrique est éclairée successivement par deux faisceaux lumineux de longueurs d'onde respectives $\lambda_1 = 0,4.10^{-6}m$ et $\lambda_2 = 0,3.10^{-6}m$.
La radiation de longueur d'onde λ_1 éjecte les électrons avec une énergie cinétique $E_{c1} = 1,4.10^{-19}j$ et celle de longueur d'onde λ_2 éjecte les électrons avec une énergie cinétique $E_{C2} = 3,06.10^{-19}j$.

1. a. Trouver la valeur approchée de la constante de Planck h en U.S.I
   En déduire l'énergie du seuil photoélectrique.
   b. Calculer le potentiel qui annule le courant dans la cellule pour chaque radiation.
2. On éclaire la cellule à l'aide de deux radiations de longueurs d'onde respectives $\lambda_3 = 0,65.10^{-6}m$ et $\lambda_4 = 0,50.10^{-6}m$, puis on applique la d.d.p $U_{AC} = 2V$ entre l'anode et la cathode.
   a. Quelle est la radiation efficace qui provoque l'effet photo électrique
   b. Calculer la vitesse maximale d'extraction et la vitesse d'arrivée des électrons à l'anode
   Prendre $C = 3.10^8 m/s$



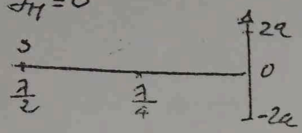
La corde prend la forme d'un arc de sinusoïde.

Forme de la corde à $t_3 = 2,5 \cdot 10^{-3}s$

$y_H = 2a \sin\frac{2\pi}{\lambda}x \cos 200\pi \cdot 2,5 \cdot 10^{-3}$

$y_H = 2a \sin\frac{2\pi}{\lambda}x \cos 90°$

$y_H = 0$



La corde reste rectiligne horizontale.

(4) Calcul de x

$A = 4a \sin\frac{2\pi}{\lambda}x = 2cm$

$\Leftrightarrow \sin\frac{2\pi}{\lambda}x = \frac{2cm}{4cm} = \frac{1}{2}$

$\Leftrightarrow \sin\frac{2\pi}{\lambda}x = \sin\frac{\pi}{6}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{2\pi}{\lambda}x = \frac{\pi}{6} \\ \frac{2\pi}{\lambda}x = \pi - \frac{\pi}{6} \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{2\pi}{2}x = \frac{\pi}{6} \\ \frac{2\pi}{2}x = \frac{5\pi}{6} \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 1/6 \\ x = 5/6 \end{cases}$

ccl: $\boxed{x = \frac{1}{6}m \quad x = \frac{5}{6}m}$

EXERCICE 1

$u(t) = 70,7 \sin 100\pi t$

(1) Déduisons la fréquence et la tension efficace

$u(t) = U\sqrt{2}\sin(\omega t + \varphi_0)$

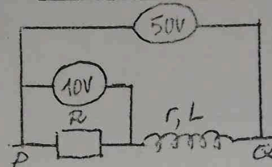
• $\omega = 100\pi \Leftrightarrow 2\pi N = 100\pi$

$\Rightarrow N = \frac{100\pi}{2\pi}$; $\boxed{N = 50Hz}$

• $U\sqrt{2} = 70,7 \Rightarrow U = \frac{70,7}{\sqrt{2}}$

$\boxed{U = 50V}$

(2) a. Calculons R



$r = 6\Omega$; $I = 5A$; $U_R = 10V$

Pour trouver R, on applique la loi d'ohm aux bornes du résistor :

$U_R = RI$; on tire

$R = \frac{U_R}{I}$; $R = \frac{10}{5}$

$\boxed{R = 2\Omega}$

b. Calculons Z du circuit PQ

Pour trouver Z de tout le circuit, on applique la loi d'ohm aux bornes de tout le circuit :

$U = ZI$; on tire

$\boxed{Z = \frac{U}{I}}$; $Z = \frac{50}{5}$

$\boxed{Z = 10\Omega}$

c. Calculons L de la bobine.

L'impédance de tout le circuit s'écrit :

$Z = \sqrt{(r+R)^2 + (L\omega)^2}$

$\Leftrightarrow Z^2 = (r+R)^2 + (L\omega)^2$

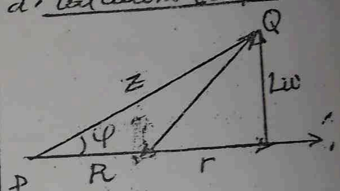
$\Leftrightarrow Z^2 - (r+R)^2 = (L\omega)^2$

$\Leftrightarrow L\omega = \sqrt{Z^2 - (r+R)^2}$

$\Leftrightarrow \boxed{L = \frac{\sqrt{Z^2 - (r+R)^2}}{\omega}}$

$L = \frac{\sqrt{100-64}}{314}$; $\boxed{L = 0,021H}$

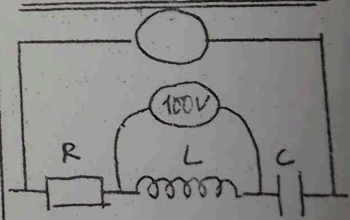
d. Calculons $\cos\varphi$



$\cos\varphi = \frac{R+r}{Z} = \frac{2+6}{10}$

$\boxed{\cos\varphi = 0,8}$

EXERCICE "D" 89



$i(t) = I_m \sin 800\pi t$

$R = 150\Omega$; $L = 0,1H$; $U_L = 1A$

(1) Calculons I du circuit

On applique la loi d'ohm aux bornes

de la bobine.

$U_L = Z_L I$; or $Z_L = L\omega$

D'où $U_L = L\omega I$; on tire

$\boxed{I = \frac{U_L}{L\omega}}$; $I = \frac{100}{0,1 \times 800\pi}$

$\boxed{I = 0,4A}$

b. Calculons U_R aux bornes du resistor.

Aux bornes du resistor

$\boxed{U_R = RI}$;

$U_R = 150 \times 0,4$; $\boxed{U_R = 60V}$

② a. Calculons C sachant que $U_L = U_C$

$U_L = U_C \Leftrightarrow Z_L I = Z_C I$

$\Leftrightarrow L\omega = \frac{1}{C\omega} \Leftrightarrow LC\omega^2 = 1$

$\Leftrightarrow \boxed{C = \frac{1}{L\omega^2}}$

$C = \frac{1}{0,1(800\pi)^2}$; $\boxed{C = 1,5\mu F}$

b. Deduisons les expressions instantanées

* $u_R(t) = U_R\sqrt{2}\sin(800\pi t + \varphi_{R/i})$

or $U_R = 60V$ et $\varphi_{R/i} = 0$

$\boxed{u_R(t) = 60\sqrt{2}\sin(800\pi t)}$

* $u_L(t) = U_L\sqrt{2}\sin(800\pi t + \varphi_{L/i})$

or $U_L = 100V$ et $\varphi_{L/i} = \pi/2$

$\boxed{u(t) = 100\sqrt{2}\sin(800\pi t + \pi/2)}$

* $u_C(t) = U_C\sqrt{2}\sin(800\pi t + \varphi_{C/i})$

or $U_C = 100V$ et $\varphi_{C/i} = -\pi/2$

$\boxed{u_C(t) = 100\sqrt{2}\sin(800\pi t - \frac{\pi}{2})}$

Suite exo 6

② Radiations susceptible de provoquer l'effet photo.

$\lambda_1 = 577nm$; $\lambda_2 = 546nm$; $\lambda_3 = 491,6nm$

$\lambda_S = 0,56\mu m = 560nm$.

On constate que $\lambda_3 < \lambda_2 < \lambda_S < \lambda_1$

Ccl : $\boxed{\text{Les longueurs d'onde retenues sont donc } \lambda_3 \text{ et } \lambda_2}$

b) Vitesse maximale des électrons émis et tension d'arrêt.

• $E_p = W_0 + E_C \Rightarrow E_C = E_p - W_0$

$\Leftrightarrow E_C = \frac{hc}{\lambda} - W_0 \Leftrightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{hc}{\lambda} - W_0$

$\Leftrightarrow V = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda} - W_0\right)}$

$$\boxed{V_2 = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda_2} - W_0\right)} \quad V_3 = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda_3} - W_0\right)}}$$

• $E_C = -eU_0 \Leftrightarrow U_0 = \frac{-E_C}{e}$

$$\boxed{U_{02} = \frac{-E_{C_2}}{e} \quad U_{03} = \frac{-E_{C_3}}{e}}$$

EXERCICE 5

$\lambda = 0{,}55\mu m$; $W_0 = 1{,}88eV$

① Montrons qu'il y a effet photoélectrique.

$W_p = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6{,}62.10^{-34}.3.10^{8}}{0{,}55.10^{-6}}$

$W_p = 3{,}61.10^{-19} J$; soit

$W_p = \frac{3{,}61.10^{-19}}{1{,}6.10^{-19}}$ eV

$W_p = 2{,}25 eV$

ccl : Comme $W_p > W_0$ alors il y a effet photo

② Vitesse maximale de sortie de la cathode

$W_p = W_0 + E_C$

$\Leftrightarrow E_C = W_p - W_0$

$\Leftrightarrow \frac{1}{2}mv^2 = W_p - W_0$

$\Leftrightarrow mv^2 = 2(W_p - W_0)$

$\Leftrightarrow \boxed{v = \sqrt{\frac{2(W_p - W_0)}{m}}}$

$v = \sqrt{\frac{2(2{,}25-1{,}88).1{,}6.10^{-19}}{9.10^{-31}}}$

$\boxed{v = 3{,}7.10^5 m/s.}$

③ Nombre de photons reçus par la cathode

$P = 1{,}084mV$; $t = 1s$

$P = \frac{n_p W_p}{t}$

$\Leftrightarrow \boxed{n_p = \frac{P.t}{W_p}}$

$n_p = \frac{1{,}084.10^{-3}.1}{2{,}26.1{,}6.10^{-19}}$

$\boxed{n_p = 3.10^{15} \text{ photons}}$

Rendement quantique de la cellule.

$r = \frac{n_e}{n_p}$.

- $n_p = 3.10^{15}$ photon
- $Q = n_e e = It$

On tire $n_e = \frac{It}{e}$

$n_e = \frac{3{,}2.10^{-6}.1}{1{,}6.10^{-19}} = 2.10^{13}$ elc.

AN : $r = \frac{2.10^{13}}{3.10^{15}}$

$\boxed{r = 0{,}0067 = 0{,}67\%}$

EXERCICE 6

$W_0 = 2{,}2eV$; $U_0 = 0{,}4V$

① a. Vitesse maximale des electrons émis par la cathode

Par definition ;

$E_{Cm} = eU_0$

$\Leftrightarrow \frac{1}{2}mv^2 = eU_0$

$\Leftrightarrow mv^2 = 2eU_0$

$\Leftrightarrow \boxed{v = \sqrt{\frac{2eU_0}{m}}}$

AN : $v = \sqrt{\frac{2.1{,}6.10^{-19}.0{,}4}{9{,}1.10^{-31}}}$

$\boxed{v = 3{,}75.10^5 m/s}$

b. Longueur d'onde seuil du potassium

Par definition

$W_0 = \frac{hc}{\lambda_s}$; on tire

$\lambda_s = \frac{hc}{W_0}$

$\lambda_s = \frac{6{,}62.10^{-34}.3.10^{8}}{2{,}2.1{,}6.10^{-19}}$.

$\boxed{\lambda_s = 0{,}56\mu m}$

c. Longueur d'onde λ de la radiation

- $W_p = W_0 + E_{Cmax}$

$W_p = W_0 + eU_0$

$W_p = 2{,}2eV + 0{,}4eV$

$W_p = 2{,}6eV$

- $W_p = \frac{hc}{\lambda}$

$\Leftrightarrow \boxed{\lambda = \frac{hc}{W_p}}$

$\lambda = \frac{6{,}62.10^{-34}.3.10^{8}}{2{,}6.1{,}6.10^{-19}}$

$\boxed{\lambda = 0{,}48\mu m}$

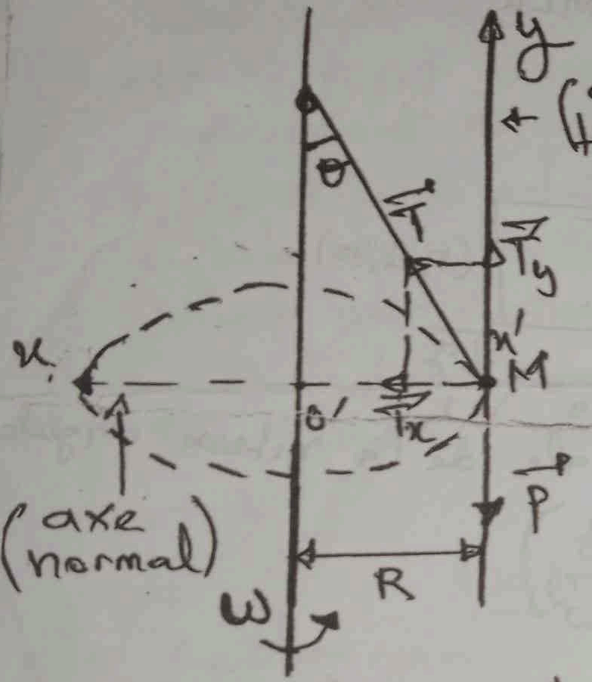
1

Pendule Conique

Le Surnaturel
Mr Arthur NGONGO

Un pendule conique est un système constitué d'un solide de petite dimension, suspendu à un fil de longueur l et décrivant une trajectoire circulaire dans un plan horizontal.

Etude dynamique.



Système: bille de mass m

Ref: TSG

BF: $\vec{P}, \vec{T}$

TCI: $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$

$\vec{P} + \vec{T} = m\vec{a}$

Exploitation

$\vec{P} \begin{cases} \vec{P}_x = 0 \\ \vec{P}_y = -P \end{cases}$; $\vec{T} \begin{cases} \vec{T}_x = T\sin\theta \\ \vec{T}_y = T\cos\theta \end{cases}$

1- Détermination de la tension

Projection suivant l'axe normal

$$\vec{P}_x + \vec{T}_x = m.\vec{a}_x \quad \text{avec } a_n = \frac{V^2}{R} = \vec{a}_x$$

$$T\sin\theta = m\frac{V^2}{R} \quad \text{or } V = R\omega$$

$$T\sin\theta = \frac{m\cancel{R}^{}R\omega^2}{\cancel{R}} \Rightarrow T\sin\theta = mR\omega^2$$

$$\text{avec } R = L\sin\theta \Rightarrow T\cancel{\sin\theta} = mL\cancel{\sin\theta}.\omega^2$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{T = mL\omega^2}} \quad (1)$$

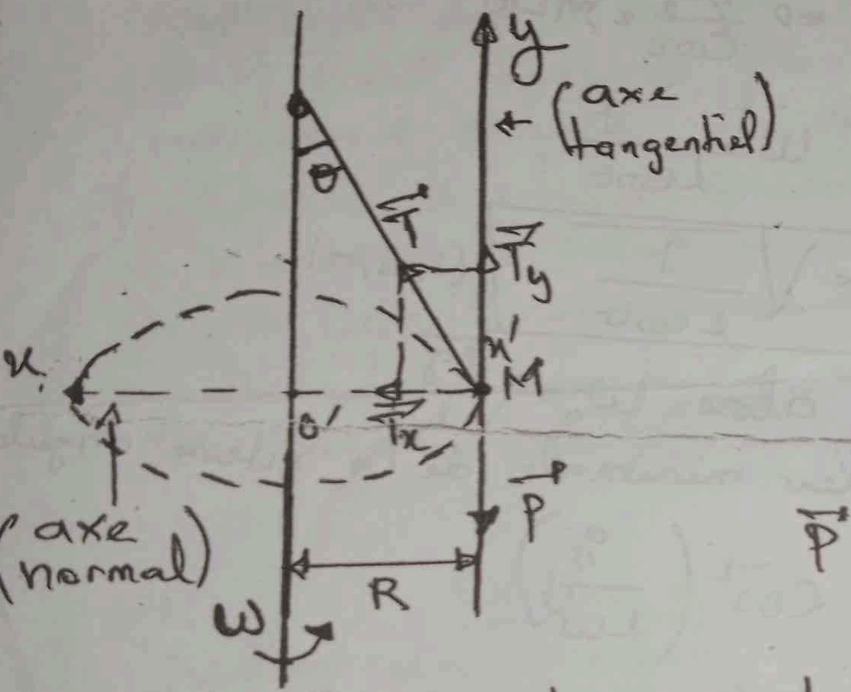
1

Pendule Conique

Le Surnaturel
Mr Arthur NDONGO

Un pendule conique est un système constitué d'un solide de petite dimension, suspendu à un fil de longueur l et décrivant une trajectoire circulaire dans un plan horizontal.

Etude dynamique.



Système: bille de masse m

Ref: TSG

BF: $\vec{P}, \vec{T}$

TCI: $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$

$\vec{P} + \vec{T} = m\vec{a}$

Exploitation

$\vec{P} \begin{cases} \vec{P_x} = 0 \\ \vec{P_y} = -P \end{cases}$; $\vec{T} \begin{cases} \vec{T_x} = T\sin\theta \\ \vec{T_y} = T\cos\theta \end{cases}$

1- Determination de la tension

Projection suivant l'axe normal

$\vec{P_x} + \vec{T_x} = m.\vec{a_x}$ avec $a_n = \frac{V^2}{R} = \vec{a_x}$

$T\sin\theta = m\frac{V^2}{R}$ or $V = R\omega$

$T\sin\theta = \frac{m\cancel{R}^2\omega^2}{\cancel{R}} \to T\sin\theta = mR\omega^2$

avec $R = L\sin\theta \Rightarrow T\cancel{\sin\theta} = mL\cancel{\sin\theta}.\omega^2$

$\Rightarrow \underline{T = mL\omega^2}$ 1

Projection suivant l'axe tangentiel.

$$\vec{T_y} + \vec{P_y} = m\vec{a_y} \Rightarrow \text{avec } \vec{a_y} = a_t = 0$$

$$\Rightarrow T\cos\theta - P = 0 \Rightarrow T\cos\theta = mg$$

$$\Rightarrow T = \frac{mg}{\cos\theta} \quad (2) \ (N)$$

2- Détermination de la vitesse angulaire (ω)

$$(2) = (1) \Rightarrow \frac{\cancel{m}g}{\cos\theta} = \cancel{m}L\omega^2$$

$$\Rightarrow \omega^2 = \frac{g}{L\cos\theta}$$

d'ou $\boxed{\omega = \sqrt{\frac{g}{L\cos\theta}}}$ (rad/s)

NB: $\cos\theta \leq 1$ alors $\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{L}}$
avec ω_0 la valeur minimale de la vitesse angula

3- Angle θ : $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{g}{L\omega^2}\right)$

Remarque: Si le fil est remplacé par un ressort à spires non jointives de constante de raideur k et de longueur à vide l_0 l'expression de la tension est $T = k\Delta l$.
avec $\Delta l = (l - l_0)$

Centre d'encadrement "le Surnaturel"
Tel: 06 670 45 91
Prof: Arthur Talani NDONGO

Exercice 1

Une boule de masse $m = 0,03\,Kg$ ponctuelle est suspendue à l'extrémité d'un fil inextensible de masse négligeable et de longueur $L = 1m$, l'autre extrémité du fil est fixé en un point A d'un axe vertical Δ. L'axe Δ tourne sur lui même à la vitesse angulaire constante. Pour une Valeur Valeur suffisante de ω le fil s'incline d'un angle α et M décrit dans un plan horizontal un mouvement circulaire de centre O.

1- Etablir la relation existant entre ω et α

2- Determiner la Valeur minimale ω_0 de la vitesse angulaire en dessous de laquelle $\alpha = 0$

3- Calculer T la tension du fil.

On prendra $\alpha = 30°$; $\omega = 6\,rad/s$ et $g = 9,8\,m/s^2$.

Exercice 2

On realise un pendule conique avec un ressort de longueur à vide $l_0 = 20cm$, et de raideur $K = 200N/m$. Une extrémité est fixée à l'arbre d'un moteur qui tourne à raison de $90\,tr/min$. L'autre extrémité supporte une masse $M = 500.10^{-3}\,Kg$

1 a- Calculer la vitesse angulaire de l'arbre du moteur et la longueur du ressort

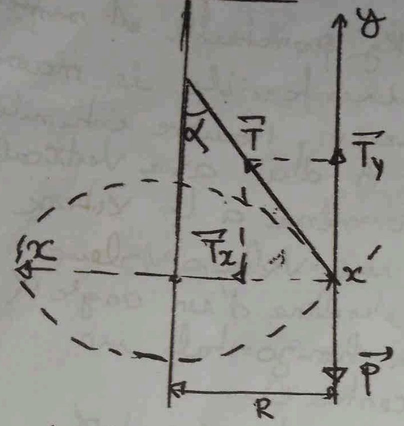
b- Calculer la Valeur de l'angle θ dont s'ecarte le ressort par rapport à la Verticale

2- Calculer la tension du ressort.

On donne : $g = 10\,m/s^2$

Janvier 2021 ; By Surnaturel.

Solution 1



Etude dynamique

- système : boule de masse m
- RTSG
- BF : $\vec{P}$, $\vec{T}$
- TCI : $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$

$$\vec{P} + \vec{T} = m\vec{a}$$

- Exploitat°

$$\vec{P} \begin{vmatrix} \vec{P_x} = 0 \\ \vec{P_y} = -P \end{vmatrix} \; ; \; \vec{T} \begin{vmatrix} \vec{T_x} = T\sin\alpha \\ \vec{T_y} = T\cos\alpha \end{vmatrix}$$

1- **Relation entre α et ω**

Suivant l'axe normal.

$$\vec{P_x} + \vec{T_x} = m\vec{a}_x$$

avec $\vec{a}_x = a_n$

$$\Rightarrow T\sin\alpha = m \cdot \frac{V^2}{R}$$

or $V = R\omega$

$$T\sin\alpha = m\frac{\cancel{R^2}\omega^2}{\cancel{R}}$$

$T\sin\alpha = mR\omega^2$ avec

$R = L\sin\alpha$

$$T\cancel{\sin\alpha} = mL\cancel{\sin\alpha} \cdot \omega^2$$

$$\Rightarrow \underline{T = mL\omega^2} \; (1)$$

suivant l'axe tangentiel

$$\vec{T_y} + \vec{P_y} = m\vec{a}_y$$

avec $\vec{a}_y = a_t = 0$

$$\Rightarrow T\cos\alpha - P = 0 \Rightarrow T\cos\alpha = P$$

$$T\cos\alpha = mg$$

$$\underline{T = \frac{mg}{\cos\alpha}} \; (2)$$

$(1) = (2)$

$$\frac{\cancel{m}g}{\cos\alpha} = \cancel{m}L\omega^2 \Rightarrow \frac{g}{\cos\alpha} = L\omega^2$$

$$\boxed{\omega = \sqrt{\frac{g}{L\cos\alpha}}}$$

2- **Valeur minimale de ω_0**

ω_0 est minimale

alors $\boxed{\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{L}}}$

AN : $\omega_0 = \sqrt{\frac{9,8}{1}}$

$$\boxed{\omega_0 = 3,13 \text{ rad/s}}$$

3- **Tension du fil**

Pour $\omega = 6$ rad/s

$$\boxed{T = mL\omega^2}$$

AN : $T = 0{,}03 \times 1 \times 36$

$$\boxed{T = 1{,}08\ N}$$

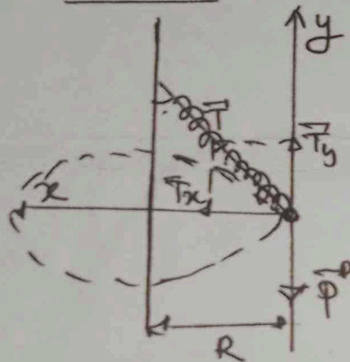
Pour $\alpha = 30°$

$$T = \frac{mg}{\cos \alpha}$$

$$T = \frac{0{,}03 \times 9{,}8}{\cos 30°}$$

$$\boxed{T = 0{,}33\ N.}$$

Solution 2



Etude dynamique

Système : Pendule conique

RTSG

BFA : $\vec{P}, \vec{T}$

TCI : $\vec{P} + \vec{T} = M\vec{a}$

1- a- Calculons la Vitesse angulaire

Par déf : $\boxed{\omega = 2\pi N}$

$N = 90\ tr/min = \frac{90\ tr}{60\ s}$

$\Rightarrow \omega = 2\pi \times \frac{90}{60}$

$$\boxed{\omega = 9{,}42\ rad/s}$$

* Longueur l du ressort

Suivant la normal.

$\vec{T_x} + \vec{P_x} = Ma_x \Rightarrow T\sin\theta = M.a_n$

$T\sin\theta = M.\frac{v^2}{R} \Rightarrow T\sin\theta = MR\omega^2$

avec $R = l\sin\theta$

$\Rightarrow T = Ml\omega^2$

or $T = K(l - l_0)$

$\Rightarrow K(l - l_0) = Ml\omega^2$

$l - l_0 = \frac{Ml\omega^2}{K} \Rightarrow l - \frac{Ml\omega^2}{K} = l_0$

$\Rightarrow l\left(1 - \frac{M\omega^2}{K}\right) = l_0$

$$\Rightarrow \boxed{l = \frac{l_0}{1 - \frac{M\omega^2}{K}}}$$

AN : $l = \dfrac{20 \times 10^{-2}}{1 - \frac{0{,}5 \times (9{,}42)^2}{200}}$

$$\boxed{l = 0{,}257\ m}$$

b- Angle θ

Par déf. $\omega = \sqrt{\frac{g}{l\cos\theta}}$

$\Rightarrow \omega^2 = \frac{g}{l\cos\theta}$

$$\Rightarrow \boxed{\theta = \cos^{-1}\left(\frac{g}{l\omega^2}\right)}$$

AN : $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{10}{0{,}257 \times (9{,}42)^2}\right)$

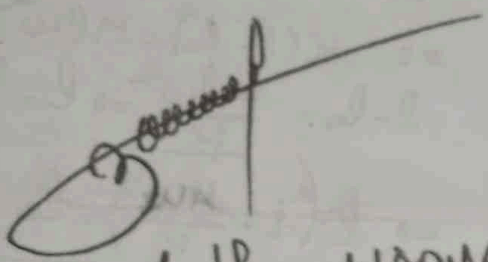
$\boxed{\theta = 1{,}10 \ rad}$ 63,20°

2- Tension du ressort

On sait que $T = M\omega^2 \ell$

$T = 0{,}5 \times (9{,}42)^2 \times 0{,}257$

$\boxed{T = 11{,}40 N}$



Arthur NDONGO

Tel : 06 670 45 31

LVA - DAVID - Tél. 322 34 32 / 601 97 60
LYCEE VICTOR AUGAGNEUR
DIRECTION DES ETUDES
DEPARTEMENT DE SCIENCES PHYSIQUES

Année Scolaire : 2009 – 2010.

DEVOIR DEPARTEMENTAL DE PHYSIQUE CHIMIE.

Niveau : Terminale D.
Durée : 02 heures 30 min.

CHIMIE :

Exercice : *(6 pts)*

La réaction suivante $A \rightarrow 2B + C$ obéit à une cinétique du premier ordre.
A $t = 200°C$, la concentration de A restant, atteint 85% de sa valeur initiale après $247\,s$

1) a) Définir la vitesse de la réaction.
   b) Ecrire la relation du calcul de la vitesse. En déduire l'équation horaire.
2) Déterminer la constante de vitesse de cette réaction à cette température.
3) A quel instant la concentration en A aura-t-elle atteint 25 % de sa valeur initiale.
4) Déterminer le temps de demi-réaction.

PHYSIQUE :

Ok

Exercice n° 1 : *(6 pts)*

On dispose d'un ressort vertical, à spires non jointives de masse négligeable et de constante de raideur $K = 0{,}15\,N/cm$.

1. On suspend à ce ressort une masse $m = 150\,g$, calculer l'allongement du ressort à l'équilibre.
2. On tire la masse verticalement vers le bas d'une longueur $a = 2\,cm$ à partir de sa position d'équilibre puis on la lance à la date $t = 0\,s$ vers sa position d'équilibre avec une vitesse $V = 2\,m/s$. Donner la nature du mouvement pris par la masse.
3. Calculer la période T de ce mouvement.
4. Etablir l'équation horaire du mouvement de la masse en prenant pour origine des espaces sa position à la date initiale.
5. Déterminer l'énergie mécanique du mouvement à un instant t quelconque.
   On prendra comme origine :
   - Pour l'énergie potentielle de pesanteur, la position d'équilibre.
   - Pour l'énergie potentielle élastique, lorsque le ressort est détendu.
6. Calculer la vitesse de la masse m au passage par la position d'équilibre.

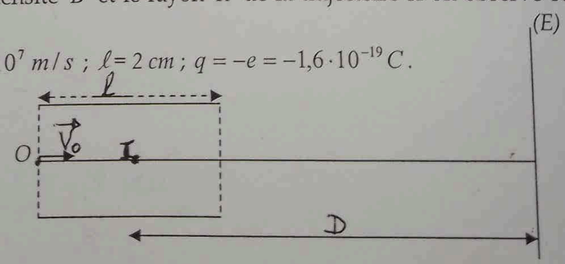
Exercice n° 2 : *(8 pts)*

Un faisceau homocinétique d'électron pénètre en O à la vitesse V_0 dans un domaine de largeur ℓ où règne un champ magnétique uniforme B orthogonal à V_0.

1) a) On désire obtenir une déviation des particules vers le haut par le champ magnétique $\vec{B}$. Préciser sur la figure le sens du vecteur $\vec{B}$.
   b) Montrer que dans le champ magnétique le mouvement des particules est circulaire et uniforme.
2) A la sortie du champ, le faisceau d'électron semble provenir d'un point I proche du centre de l'espace champ magnétique. Un écran est placé à la distance $D = 10\,cm$ du point I perpendiculaire à V_0.

a) Exprimer la déviation angulaire α du faisceau électronique en fonction de q , m , ℓ, B et V_0.
b) Déduire l'expression de la déviation linéaire y du faisceau sur l'écran.
c) Déterminer l'intensité B et le rayon R de la trajectoire si on observe sur l'écran une déviation $y = 4\,cm$.

On donne $V_0 = 10^7\ m/s$; $\ell = 2\ cm$; $q = -e = -1{,}6 \cdot 10^{-19}\,C$.



UB-40

B - CHIMIE :

Exercice n° 1 :

Pour la réaction décrite par l'équation $SO_2Cl_2 \longrightarrow SO_2 + Cl_2$ à l'état gazeux, on a obtenu les résultats suivants.

Expérience	$[SO_2Cl_2]$ mol/L	Vitesse : mol/L/s
1	0,74	$1,63.10^{-5}$
2	1,25	$2,75.10^{-5}$
3	1,86	$4,09.10^{-5}$

1- Déterminer l'ordre de la réaction ainsi que la valeur de la constante de vitesse.
2- Ecrire l'équation de vitesse intégrée
3- Pour l'expérience **2**, déterminer le temps de demi – réaction
4- Au bout de combien de temps les $\frac{4}{5}e$ du réactif sont décomposés ?

Exercice n° 2 :

Le Thorium $^{238}_{90}Th$ est radioactif. Le noyau fils émis lors de la désintégration est un isotope du radon (symbole Ra).

1. Ecrire l'équation-bilan de la désintégration nucléaire.
2. Des mesures précises permettent de connaître les masses des noyaux :

Données :

- $m(^{238}_{90}Th) = 228,0287$ u
- $m(^{4}_{2}He) = 4,0026$ u
- $m(Ra) = 224,0202$ u

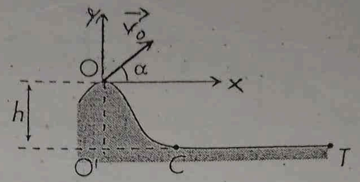
Calculer en J puis en MeV, l'énergie libérée par cette désintégration.

3. Sous quelles formes cette énergie libérée apparaît-elle?

Donnée : $1u = 1,66.10^{-27}$ kg

Exercice n° 2 :

Une balle de golf de masse $m = 100$ g est posée en O situé à l'altitude $h = 8$ m au-dessus de la partie horizontale CT.



La balle est lancée avec le vecteur vitesse initial $\vec{v_0}$ faisant un angle $\alpha = 40°$ avec l'axe horizontal Ox. On néglige tous les frottements.

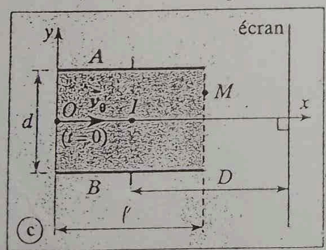
Donnée : $g = 9{,}80$ m . s^{-2}.

1. Écrire les équations horaires du mouvement dans le repère OXY.

2. Calculer v_0 pour atteindre le trou T ($O'T = 250$ m).

Exercice n° 3 :

Les deux armatures A et B d'un condensateur plan sont disposées dans le vide parallèlement à l'axe $\overrightarrow{Ox}$; leur distance est $d = 4{,}0$ cm et leur longueur est $\ell = 10$ cm.



Un faisceau d'électrons homocinétiques pénètre en O entre ces armatures avec une vitesse $\vec{v_0}$ parallèle à $\overrightarrow{Ox}$ et de valeur $v_0 = 25 \cdot 10^3$ km · s^{-1}.

Données

- masse de l'électron : $m = 9{,}1 \cdot 10^{-31}$ kg
- charge de l'électron : $-e = -1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C.

■ 1. Quel doit être le signe de la tension U_{AB} pour que les électrons soient déviés vers l'armature A ?

■ 2. On établit, entre les deux armatures, la tension $U_{AB} = 400$ V. Déterminer la trajectoire d'un électron dans le champ électrique créé par le condensateur. On utilisera le repère $(\overrightarrow{Ox}, \overrightarrow{Oy})$ de la figure ; la date $t = 0$ est celle à laquelle l'électron arrive à l'origine O.

■ 3. Déterminer l'ordonnée du point M où les électrons sortent du champ.

Calculer également la vitesse des électrons en M et la déviation électrique α.

■ 4. Un écran fluorescent est placé à la distance $D = 25$ cm du point I, perpendiculairement à $\overrightarrow{Ox}$. Déterminer l'ordonnée du point d'impact des électrons sur cet écran. On utilisera la propriété de la parabole : la tangente en M à la trajectoire coupe l'axe $\overrightarrow{Ox}$ au centre I du domaine limité par le condensateur ($OI = \ell/2$).

é de MPAKA
of. LOUNDOU M.

T.D Cinétique Chimique
Term C, D

(I). L'étude cinétique de la réaction de décomposition de dioxyde d'azote, suivant la réaction d'équation :

$$2NO_2 \longrightarrow 2NO + O_2$$

a donné les résultats ci-après

t(s)	0	20	40	60
$[NO_2]$ (mol/l)	17.10^{-5}	11.10^{-5}	$7,8.10^{-5}$	$6,1.10^{-5}$

1) Tracer la courbe représentative des variations de la concentration de dioxyde d'azote NO_2 en fonction du temps.

2) Déterminer les vitesses instantanées aux dates $t_1 = 20\,s$ et $t_2 = 40\,s$.

3) En déduire : a - L'ordre de la réaction
b - la constante cinétique K ;

4) Définir puis déterminer le temps de demi réaction.

(II). La constante de vitesse d'une réaction est égale à 9.10^{-2} $mol^{-1}.l.mn^{-1}$. A 60° on transforme la moitié des réactifs au bout de 3960 s.

a - Théoriquement quel est l'ordre Global de cette réaction ? Justifier.
b - Calculer la concentration initiale C_0 de chacun des réactifs
c - Calculer la vitesse de la réaction à l'instant où les 70% C_0 d'un des réactifs auraient disparu.

Durée : 4 Heures
BACCALAUREAT

Le Surnaturel

III.. On étudie la cinétique de la réaction de décomposition de l'azométhane de formule $(CH_3)_2N_2$ en éthane et en diazote.
On introduit dans un ballon de 2 litres à température constante de 27°C.
La pression à $t = 0$ est de 160 mm Hg.

1. a- Écrire l'équation de la réaction de décomposition.
   b- Exprimer la pression totale du milieu réactionnel en fonction de P_0 et de la pression résiduelle de l'azométhane;
2. Quelle est la pression totale maximale susceptible d'être atteinte à la fin de la réaction supposée totale?
3. La réaction est du 1er ordre. Après 100 s, la pression totale est de 161,6 mm Hg.
   a- Établir la loi horaire de décomposition;
   b- Calculer le pourcentage décomposé à $t = 100$ s ainsi que la constante de vitesse et le temps de demi-réaction.

TD n°2

DE

CHIMIE

MBPC

2013 - 2014

04406 40 14
06929 97 51

ANALYSE ELEMENTAIRE

L'analyse élementaire organique a pour objectif la dermination de la formule d'une substance organique

$A = C_x H_y O_z N_t$

Trois experiences sont généralement utilisées

(A) EXPERIENCE DE COMBUSTION

Elle permet de determiner la composition centésimale de la substance $A = C_x H_y O_z N_t$. Les données de cette expérience sont :

$$\begin{cases} m_s = \text{masse experimentale de la substance brulée} \\ m_{CO_2} = \text{masse d'} H_2O \text{ obtenue} \\ m_{H_2O} = \text{masse de } CO_2 \text{ obtenue} \\ v_{N_2} = \text{Volume d'azote obtenu dans les C.N.T.P} \end{cases}$$

1/ Pourcentage en carbone

$\%C = \frac{m_C}{m_s} \cdot 100$; or $\frac{m_C}{M_C} = \frac{m_{CO_2}}{M_{CO_2}}$; On tire $m_C = \frac{M_C}{M_{CO_2}} \cdot m_{CO_2}$

D'où $\boxed{\%C = \frac{M_C}{M_{CO_2}} \cdot \frac{m_{CO_2}}{m_s} \cdot 100}$

2/ Pourcentage en hydrogène

$\%H = \frac{m_{H_2}}{m_s} \cdot 100$; or $\frac{m_{H_2}}{M_{H_2}} = \frac{m_{H_2O}}{M_{H_2O}}$; On tire $m_{H_2} = \frac{M_{H_2}}{M_{H_2O}} \cdot m_{H_2O}$

D'où $\boxed{\%H = \frac{M_{H_2}}{M_{H_2O}} \cdot \frac{m_{CO_2}}{m_s} \cdot 100}$

3/ Pourcentage en azote

$\%N = \frac{m_{N_2}}{m_s} \cdot 100$; or $\frac{PV}{T} = n \frac{P_0 V_0}{T_0}$; $\frac{PV}{T} = \frac{m_{N_2}}{M_{N_2}} \cdot \frac{P_0 V_0}{T_0}$

On tire $m_{N_2} = \frac{28 PVT_0}{P_0 V_0 T}$; d'où $\boxed{\%N = \frac{28 PVT_0}{P_0 V_0 T m_s} \cdot 100}$

KOUD[i] la pression P n'est pas directement donnée, alors il faut la
DEP Calculer à partir de la formule $P = H - f - \frac{h}{13,6}$ avec
H = pression atmosphérique ; f = pression de la vapeur saturante d'eau ; h = hauteur d'eau dans l'éprouvette ; $h \geq 0$.

4/ Pourcentage en Oxygène.

C'est le dernier pourcentage à calculer.

$$\boxed{\%O = 100 - \%C - \%H - \%N}$$

$M = \frac{22{,}4\, m T P_0}{S_0 P V T_0}$

$M = \frac{m P_0 V_0 T}{P V T_0}$

REMARQUES

$1\ cm^3$ =

$1\ cm^3$ d'eau $= 10^{-3}\ l = 1g$

$1\ dm^3$ d'eau $= 1\ l = 1Kg = 1000g$

B. EXPERIENCE DE MEYER

Elle permet d déterminer la masse molaire moléculaire du liquide volatil ou volatilisable. Les données de cette expérience sont :

m = masse expérimentale de la substance

V = volume du liquide = volume d'air chassé. $1cm^3 = 10^{-3}\ l$.

t =

P = Pression

Lorsque la pression P n'est pas directement donnée, alors on peut la calculer à partir de la formule $P = H - f - \frac{h}{13,6}$

- H est la pression athmosphérique
- f est la pression de vapeur saturante d'eau.
- h est la hauteur de la Colonne d'eau dans l'éprouvette.

- La methode consiste de trouver d'abord la densité de la vapeur :

$$d = \frac{m}{m'} = \frac{m}{\rho_{air} \cdot V_0}\ ;\ \text{or}\ \frac{PV}{T} = \frac{P_0 V_0}{T_0}\ ;\ \text{on tire}\ V_0 = \frac{P V T_0}{T P_0}$$

D'où $d = \dfrac{m}{\rho_a \cdot \dfrac{PVT_0}{TP_0}}$; soit $\boxed{d = \dfrac{mTP_0}{\rho_a PVT_0}}$; avec $\rho_a = 1{,}3\,g/l$

- Puis d'utiliser la formule de la densité par rapport à l'air :

$d = \dfrac{M}{29} \Leftrightarrow M = 29d \Leftrightarrow \boxed{M = \dfrac{29mTP_0}{\rho_a PVT_0}}$

NB : Une méthode rapide et simple consiste à appliquer la loi des gaz parfaits à la vapeur :

$\dfrac{PV}{T} = n\dfrac{P_0V_0}{T_0} \Leftrightarrow \dfrac{PV}{T} = \dfrac{m}{M}\dfrac{P_0V_0}{T_0}$; On tire $\boxed{M = \dfrac{mP_0V_0T}{PVT_0}}$

C'est la m̄ formule puisque $29 = \rho_a V_0$ avec $\rho_a = 1{,}3\,g/l$ et $V_0 = 22{,}4\,l$.

C. EXPERIENCE DE RAOULT

Elle permet la determination de la masse molaire approchée d'un composé non electrolysable.

1) En Cryométrie : $\Delta\theta = \dfrac{KC}{M}$; On tire $\boxed{M = \dfrac{KC}{\Delta\theta}}$

- K = Constante cryométrique du solvant
- $C = \dfrac{m}{m'}$ = Concentration massique de la solution
- m = masse expérimentale du soluté
- m' = masse expérimentale du solvant
- $\Delta\theta = \theta_0 - \theta$ = abaissement cryométrique de la solution
- θ_0 = température de Congélation commençante du solvant
- θ = température de Congélation Commençante de la solution

2) En ebulliométrie : $\Delta\theta' = \dfrac{K'C}{M}$; On tire $\boxed{M = \dfrac{K'C}{\Delta\theta'}}$

- K' = Constante ebulliométrique du solvant
- $\Delta\theta' = \theta' - \theta'_0$ = élévation ebulliométique de la solution
- θ'_0 = température d'ébullition Commençante du solvant pur
- θ' = température d'ebullition commençante de la solution

EXERCICE 1

L'analyse d'un composé organique A de formule brute $C_nH_{2n+2}O$ donne le résultat suivant :

373°C (T = 100+273)

- la vaporisation de 2g de A à 100°C donne 1,05 ℓ de vapeur sous pression de 740mm de mercure.

1) Ecrire l'équation bilan de la combustion complète de A
2) En déduire sa formule brute
3) A est un alcool. Donner les deux isomères ainsi que leurs noms.

EXERCICE 2

On se propose de déterminer la formule chimique moléculaire d'un ester. Pour cela on en prélève une masse m = 0,125g qu'on vaporise dans l'appareil de Meyer.

La vapeur obtenue occupe un volume V= 43,4cm³ dans l'éprouvette sous la pression atmosphérique de 750mm Hg et la température de 20°C sous une pression de 18mm de Hg de vapeur d'eau saturante 293

1. Déterminer la quantité de la matière d'ester vaporisé dans l'appareil de Meyer
2. Calculer la masse molaire de l'ester
3. Trouver la formule moléculaire et la formule semi-développée.

EXERCICE 3

L'analyse élémentaire de 0,372g d'une substance formée de C, H et O fournit 0,223g d'eau et 0,546g de dioxyde de carbone.

D'autre part, la dissolution de 5g de cette substance dans 100g d'eau entraîne un abaissement du point de congélation égal à 0,513°C. On sait que pour une solution renfermant, dans 200g d'eau 1/10 de mole d'un corps non électrolysable l'abaissement du point de congélation est 0,925°C.

1. Déterminer la masse molaire moléculaire de la substance.
2. En déduire la formule moléculaire de la substance.

EXERCICE 4

Dans le but de déterminer la formule d'un composé $C_x H_y O_z$, on procède comme suit :

- 1,02g de substance dans 100g d'un liquide A donne une solution d'abaissement cryométrique égale à celle de 1/50 mole d'un composé X dans 200g de ce même liquide A

  Déterminez la masse molaire moléculaire du composé $C_x H_y O_z$
- La combustion complète dans l'oxygène d'une quantité de $C_x H_y O_z$ a donné la même quantité de H_2O et de CO_2

  Déterminez la formule brute de ce composé sachant que x + y + z = 17

EXERCICE 1

① Equation de combustion complète

$$C_nH_{2n+2}O + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

② Formule brute de A

* Trouvons d'abord la masse molaire par la methode de Meyer

$m = 2g$; $T = 373°K$

$V = 1,05 \ell$; $P = 740 mmHg$

On peut directement appliquer la loi des gaz parfaits à la vapeur :

$\frac{PV}{T} = nR \Leftrightarrow \frac{PV}{T} = \frac{m}{M} \cdot \frac{P_0V_0}{T_0}$

$\Leftrightarrow PVMT_0 = TmP_0V_0$

$\Leftrightarrow M = \frac{TmP_0V_0}{PVT_0}$

AN : $M = \frac{373 \cdot 2 \cdot 760 \cdot 22,4}{740 \cdot 1,05 \cdot 273}$

$M = 51,87 g/mol$

* Calculons ensuite l'indice n

$A = C_nH_{2n+2}O$

$\Leftrightarrow M = 12n + 2n + 2 + 16$

$\Leftrightarrow M = 14n + 18$

$\Leftrightarrow n = \frac{M-18}{14} = 2,49 \simeq 3$

ccl $\boxed{A = C_3H_8O}$

③ Isomères du propanol

* $CH_3-CH_2-CH_2OH$: c'est le propan-1-ol. Alcool primaire
* $CH_3-CHOH-CH_3$ c'est le propan-2-ol. Alcool secondaire

EXERCICE 2

① Quantité de matière n

$m = 0,125g$; $V = 43,4 \cdot 10^{-3} \ell$

$H = 750 mmHg$; $T = 293°K$

$f = 18 mmHg$;

Appliquons la loi de gaz parfait à la vapeur

$\frac{PV}{T} = nR \Leftrightarrow \frac{PV}{T} = n\frac{P_0V_0}{T_0}$

$\Leftrightarrow PVT_0 = nP_0V_0T$

$\Leftrightarrow \boxed{n = \frac{PVT_0}{P_0V_0T}}$

$P = H - f = 732 mmHg$

AN : $n = \frac{732 \cdot 43,4 \cdot 10^{-3} \cdot 273}{760 \cdot 22,4 \cdot 293}$

$\boxed{n = 1,738 \cdot 10^{-3} mol}$

② Masse molaire de l'ester

Par definition :

$n = \frac{m}{M}$; On tire

$\boxed{M = \frac{m}{n}}$

AN : $M = \frac{0,125}{1,738 \cdot 10^{-3}}$

$\boxed{M = 71,92 g/mol.}$

R-COO

③ Formule moleculaire de l'ester.

Pour les esters

$E = C_nH_{2n}O_2$

$\Leftrightarrow 12n + 2n + 32 = M$

$\Leftrightarrow 14n + 32 = M$

$\Leftrightarrow n = \frac{M-32}{14} = \frac{71,92-32}{14}$

$n = 2,85 \simeq 3$

ccl : $\boxed{E = C_3H_6O_2}$

Formules semi-developpées

* $H-COO-CH_2-CH_3$ (méthanoate d'ethyl)
* $CH_3-COO-CH_3$ (éthanoate de methyl)

R-COO-R'

EXERCICE 3

Substance $A = C_xH_yO_3$

① Masse molaire de A par la methode de Raoult

- $m = 5g\,(A)$; $m' = 100g\,(eau)$; $\Delta\theta = 0{,}513°C$

$\Rightarrow \Delta\theta = \dfrac{Km}{m'M}$ (1)

- $n_1 = \dfrac{1}{10}\,(X)$; $m_1' = 200g\,(eau)$; $\Delta\theta_1 = 0{,}925$

$\Rightarrow \Delta\theta_1 = \dfrac{K\,m_1}{m_1'\,M_1}$; $\Delta\theta_1 = \dfrac{K n_1}{m_1'}$ (2)

- Formons le rapport (1)/(2)

$$\frac{\Delta\theta \cdot m' \cdot M}{\Delta\theta_1 \cdot m_1'} = \frac{\cancel{K}m}{\cancel{K}n_1}$$

$$\Leftrightarrow \frac{\Delta\theta \cdot m' \cdot M}{\Delta\theta_1 \cdot m_1'} = \frac{m}{n_1} \Rightarrow \boxed{M = \frac{\Delta\theta_1 \cdot m_1' \, m}{\Delta\theta \cdot m' \cdot n_1}}$$

$$M = \frac{0{,}925 \cdot 200 \cdot 5}{0{,}513 \cdot 100 \cdot 0{,}1} \; ; \; \boxed{M = 180{,}31 g/mol}$$

② Formule molaire moleculaire de A

$m_A = 0{,}372g$; $m_{H_2O} = 0{,}223g$

$m_{CO_2} = 0{,}546g$

$$C_xH_yO_3 + aO_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

$$\frac{1}{n} = \frac{x}{n_{CO_2}} = \frac{y}{2\,n_{H_2O}}$$

- $\dfrac{1}{n_A} = \dfrac{x}{n_{CO_2}} \Leftrightarrow n_{CO_2} = n_A \cdot x$

$$\Leftrightarrow \frac{m_{CO_2}}{M_{CO_2}} = \frac{x \cdot m_A}{M} \Rightarrow x = \frac{m_{CO_2} \cdot M}{m_A \cdot M_{CO_2}}$$

$$x = \frac{0{,}546 \cdot 180{,}31}{0{,}372 \cdot 44} \rightarrow x = 6{,}01 \simeq 6$$

- $\dfrac{1}{n_A} = \dfrac{y}{2n_{H_2O}} \Leftrightarrow 2n_{H_2O} = y \cdot n_A$

$$\Leftrightarrow \frac{2\,m_{H_2O}}{M_{H_2O}} = \frac{y \cdot m_A}{M} \Rightarrow y = \frac{2 \cdot M \cdot m_{H_2O}}{M_{H_2O} \cdot m_A}$$

$$y = \frac{2 \cdot 180{,}31 \cdot 0{,}223}{18 \cdot 0{,}372} \; ; \; y = 12{,}009 \simeq 12$$

- $12x + y + 16z = 180{,}31$

$12 \cdot 6 + 12 + 16z = 180{,}31$

$z = \dfrac{180{,}31 - 84}{16}$; $z = 6{,}01 \simeq 6$

ccl : La formule brute cherchée est donc $\boxed{A = C_6H_{12}O_6}$

C'est le glucose.

EXERCICE 4

$S = C_xH_yO_z$

Determination de la masse molaire de A part la methode de Raoult

- $m = 1{,}02g\,(S)$; $m' = 100g\,(Liquide\,A) \Rightarrow \Delta\theta$

$$\Delta\theta = \frac{K \cdot m}{m'M}$$

- $n_1 = 1/50\,mol\,(X)$; $m_1' = 200g\,(liq\,A) \Rightarrow \Delta\theta_1$

$$\Delta\theta_1 = \frac{K\,m_1}{m_1'\,M_1} \; ; \; \text{soit } \Delta\theta_1 = \frac{K n_1}{m_1'}$$

- $\Delta\theta = \Delta\theta_1 \Leftrightarrow \dfrac{K \cdot m}{m'M} = \dfrac{K n_1}{m_1'}$

$$\Leftrightarrow m \cdot m_1' = m'M \cdot n_1 \Rightarrow M = \frac{m \cdot m_1'}{m' \cdot n_1}$$

$$M = \frac{1{,}02 \cdot 200}{100 \cdot \frac{1}{50}} \; ; \; \boxed{M = 102 g/mol}$$

Détermination de la formule brute.

$$\begin{cases} n_{H_2O} = n_{CO_2} \\ x+y+z=17 \\ 12x+y+16z=102 \end{cases}$$

$$C_xH_yO_z + aO_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

$$\frac{x}{n_{CO_2}} = \frac{y}{2n_{H_2O}} \Leftrightarrow x = \frac{y}{2}$$

$\Leftrightarrow y = 2x$; D'où

$$\begin{cases} y=2x \\ x+y+z=17 \\ 12x+y+16z=102 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x+2x+z=17 \\ 12x+2x+16z=102 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3x+z=17 \\ 14x+16z=102 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -48x-16z=-272 \\ 14x+16z=102 \end{cases}$$

$$-34x=-170$$

D'où $\begin{cases} x=5 \\ y=2x=10 \\ x+y+z=17 \end{cases}$

Soit $x=5$
$y=10$
$z=2$

ccl : $\boxed{S = C_5H_{10}O_2}$

EXERCICE

$L = P_xCl_y$

① Composition centésimale de L.

$m_L = 6,875g$
$m_P = 1,55g$

* Pourcentage en P

$$\%P = \frac{m_P}{m_L} \cdot 100 = \frac{1,55}{6,875} \cdot 100$$

$$\boxed{\%P = 22,54}$$

* Pourcentage en Cl

$$\%Cl = 100 - \%P = 100 - 22,54$$

$$\boxed{\%Cl = 77,48}$$

Formule brute de L

* Trouvons d'abord M

$d = \frac{M}{29}$; on tire $M = 29d$

$M = 4,76 \times 29$

$M = 138,04 g/mol$

* Trouvons ensuite x et y

$$\frac{31x}{\%P} = \frac{35,5y}{\%Cl} = \frac{M}{100} = 1,3804$$

- $\frac{31x}{22,54} = 1,3804 \Rightarrow x = 1,003 \simeq 1$
- $\frac{35,5y}{77,48} = 1,3804 \Rightarrow y = 3,01 \simeq 3$

ccl : $L = P_xCl_y$

Soit $\boxed{L = PCl_3}$

② Volume d'air recueilli dans l'appareil de Meyer

$m = 6,875g$; $T = 300°K$
$H = 750 mmHg$
$f = 14 mmHg$; $h = 20mm$

Par définition

$d = \frac{m}{m'}$; $d = \frac{m}{\rho_0 \cdot V_0}$

or $\frac{PV}{T} = \frac{P_0V_0}{T_0}$ (avec $n=1$)

On tire $V_0 = \frac{PVT_0}{TP_0}$; d'où

$d = \frac{m}{\rho_0\left(\frac{PVT_0}{TP_0}\right)}$; soit

$d = \frac{mTP_0}{\rho_0PVT_0}$; on tire

$$\boxed{V = \frac{mTP_0}{d\rho_0PT_0}}$$

Avec $P = H - f - \frac{h}{13,6}$

$P = 734,52 mmHg$

AN :

$$V = \frac{6,875 \cdot 300 \cdot 760}{4,76 \cdot 734,52 \cdot 1,29 \cdot 273}$$

$$\boxed{V = 1,27 l}$$

LYCEE SAVORGNAN DE BRAZZA
DIRECTION DES ETDES
DEPARTEMENT DE SCIENCES PHYSIQUES

Année : 2008-2009

DEVOIR DEPARTEMENTAL DE SCIENCES PHYSIQUES

Date : 07/03/09
Niveau : TD
Durée : 4 heures (8 H-12H)

CHIMIE

EXERCICE 1

Le neptunium $^{237}_{93}Np$ produit dans les piles atomiques est radioactif, sa désintégration donne du protoctinium $^{233}_{91}Pa$.

1- Ecrire l'équation nucléaire correspondante.
2- Sachant que la constante radioactive est $\lambda = 1{,}027\ 10^{-14}\ s^{-1}$
Calculer sa période ou demi-vie.
3- A la date t = 0, les déchets d'un réacteur contiennent une masse m_o. Calculer cette masse si à cet instant le nombre de noyaux est $N_o = 2{,}54.\ 10^{23}$ noyaux.
4- Les noyaux fils engendrés se désintègrent à leur tour, ils sont émetteurs β^-

Ecrire l'équation nucléaire correspondante et identifier à partir des éléments ci-dessous les isolares et les isotopes.

$$^{226}_{88}Ra\ ;\quad ^{222}_{86}Ru\ ;\quad ^{206}_{82}Pb\ ;\quad ^{233}_{92}U\ ;\quad ^{206}_{81}Tl\ \text{ et }\ ^{210}_{83}Bi$$

On donne : Nombre d'Avogadro $N_A = 6{,}0210^{23}\ mol.^{-1}$

EXERCICE 2 :

La réaction d'estérification de l'acide éthanoïque avec le méthanol donne l'ester et l'eau d'après l'équation d'ordre 2.

$$C_2H_4O_2 + CH_4O \rightleftarrows C_3H_6O_2 + H_2O$$

1- Ecrire cette équation en utilisant les formules semi – développées et nommer l'ester formé.

A une température donnée et avec une concentration initiale $[CH4O]_o = 0{,}1$ mol/L, on a calculer la vitesse initiale de la réaction par rapport au réactif alcool et on a trouvé $V_o = 4{,}5\ 10^{-3}\ molL^{-1}\ h^{-1}$

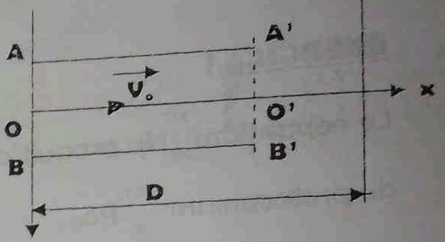
2- Calculer la valeur de la constante de vitesse. Préciser son unité.
3- Ecrire l'équation de vitesse intégrée par rapport à ce réactif.
4- Calculer la concentration du méthanol à la date t = 600s.

PHYSIQUE

EXERCICE 1 :

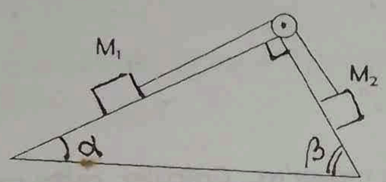
Un électron animée d'une vitesse $\vec{V_o}$, pénètre en O dans un champ électrostatique uniforme crée entre les plaques parallèles, équidistantes A A' et B B' d'un condensateur.
Le vecteur champ électrique $\vec{E}$ est vertical et dirigé vers le bas.

1- Représenter correctement le schéma et calculer la tension U_{AC}.
2- Etablir les équations horaires puis l'équation de la trajectoire dans le repère x oy.
3- Calculer les coordonnées du point de sortie S de l'électron du champ électrostatique
4- Calculer l'ordonnée du point d'impact M de l'électron sur l'écran vertical (E) situé à la distance D de O



On donne : $E = 2\ 10^3$ V/m ; $L = OO' = 10$ cm $V_o = 10^7$m/s
$D = 30$ cm ; $d = AB = A'B' = 5$ cm ; $m_e = 9{,}10^{-31}$ kg

EXERCICE 2 :



On considère le dispositif représenté par la figure ci - contre. Les solides M_1 et M_2 de masses respectives m_1 et m_2 se déplacent sans frottement de long de la ligne de plus grande pente de deux plants inclinés $\alpha = 30°$ et β.
Le fil est inextensible sans masse et ne glisse pas sur la poulie dont on néglige le rayon.

1- Quel doit être le rapport des deux masses m_1 et m_2 pour que le système soit en équilibre ?
2- On donne $m_2 = 2\ m_1$
a- Déterminer l'accélération du système lorsque M_2 descend. On utilisera le théorème de l'énergie cinétique.
b- Calculer la tension du fil si $m_1 = 50$ g
3- Peut on avoir une accélération nulle ? Justifier votre réponse.

EXERCICE 3 :

Un cerceau homogène mince est assimilable à une circonférence pesante de rayon $R = 40$ cm et de masse $m = 300$g. Le plan d cerceau est vertical et reste invariable pendant le mouvement.

1- Le cerceau est en translation avec une vitesse $V = 2$m/s. Quelle est son énergie cinétique.
2- Le cerceau, en rotation uniforme au tour de son axe de révolution horizontal fixe (Δ), effectue N tours/s.
a. Exprimer son énergie cinétique en fonction de N.
b. Pour quelle valeur de N a-t-on la même énergie cinétique que dans la translation du 1°
c. Quelle est alors la vitesse d'un point de la circonférence du cerceau ?
3- Le cerceau roule sans glisser suivant la ligne de plus grande pente d'un plan incliné faisant un angle α avec le plan horizontal. Le cerceau est initialement au repos, on l'abandonne à lui-même.

- Exprimer l'énergie cinétique totale du cerceau et la calculer au moment où son centre de gravité atteint la vitesse de 2 m/s. $g = 10$ m /s^2

L.S.B.

Devoir Départemental

TD : 07/03/09

CHIMIE

Exercice n° 1

1. Equation nucléaire.

$$^{237}_{93}N_p \rightarrow {}^{4}_{Z}X + {}^{233}_{91}P_a \Rightarrow \begin{cases} A=4 \\ Z=2 \end{cases}$$

soit l'équation :

$$^{237}_{93}N_p \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{233}_{91}P_a$$

2. Periode ou demi-vie.

$$T = \frac{\ln 2}{\lambda} \quad AN: T = \frac{\ln 2}{1{,}027\,10^{-14}}$$

$$T = 6{,}75\,10^{13}\,s$$

3. Calcul de la masse m_0

$$N_0 = \frac{m_0}{M} \cdot N_A \Rightarrow m_0 = \frac{N_0 \cdot M}{N_A} \quad \text{avec } A=M$$

$$AN: \quad m_0 = \frac{2{,}54 \cdot 10^{23} \times 237}{6{,}02\,10^{23}} = 100{,}33\,g$$

$$m_0 \simeq 100\,g$$

4. Equation nucléaire.

$$^{233}_{91}P_a \rightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$$

$A = 233$; $Z = 92$ donc $^{A}_{Z}X$: $^{233}_{92}U$

Soit l'équation :

$$^{233}_{91}P_a \rightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{233}_{92}U + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$$

Isobares : $^{206}_{82}Pb$ et $^{206}_{81}Te$

Isotopes : Il n'y a pas d'isotopes.

Exercice n° 2.

1. Equation de la réaction.

$$CH_3-C\begin{smallmatrix}=O\\ \backslash OH\end{smallmatrix} + CH_3-OH \rightleftharpoons CH_3-C\begin{smallmatrix}=O\\ \backslash O-CH_3\end{smallmatrix} + H_2O$$

Nom de l'ester : $CH_3-C\begin{smallmatrix}=O\\ \backslash O-CH_3\end{smallmatrix}$

éthanoate de methyle.

2. Constante de vitesse

$$V_0 = K[CH_4O]_0^2 \Rightarrow K = \frac{V_0}{[CH_4O]_0^2}$$

$$AN: \quad K = \frac{4{,}5\,10^{-3}}{10^{-2}} = 4{,}5\,10^{-1}\,mol.L^{-1}.h^{-1}.$$

3. Equation de vitesse integrée.

$$\frac{1}{[CH_4O]} - \frac{1}{[CH_4O]_0} = Kt$$

4. Concentration du méthanol

$t = 600\,s = 0{,}167\,h.$

$$\frac{1}{[CH_4O]} = Kt + \frac{1}{[CH_4O]_0} \Rightarrow$$

$$[CH_4O] = \frac{1}{Kt + \frac{1}{[CH_4O]_0}}$$

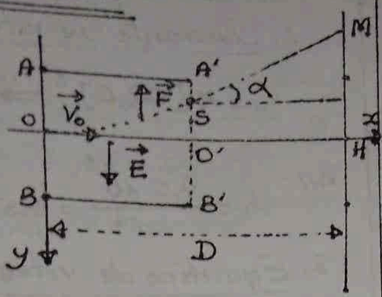
$$A.N: \quad [CH_4O] = \frac{1}{0{,}167 \times 2{,}22 + 10} = 0{,}096$$

$$[CH_4O] = 0{,}096\,mol.L^{-1}.$$

PHYSIQUE

Exercice n° 1

1. Schéma :



$\{ U_{AC} = E.d$

AN : $U_{AC} = 2\,10^{3} \times 5\,10^{-2}$

$U_{AC} = 100V$

2. Equations horaires.

$\{ x = V_0 t = 10^{7} t \quad (m)$

$\{ y = -\frac{1}{2}\frac{eE}{m_e} t^2 = -1{,}78\,10^{14} t^2 \quad (m).$

Equation de la trajectoire.

$\{ y = \frac{-eE}{2\,m_e V_0^2} x^2 = -1{,}78\,x^2$

3. Coordonnées de S.

Au point S : $x_s = L$ et $y_s = y$

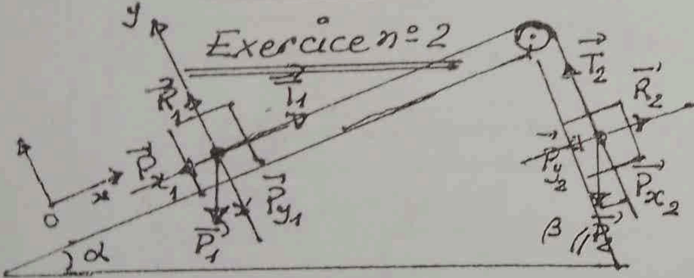
$y_s = \frac{-eEL^2}{2m_e V_0^2} = 0{,}0178\ m$

$S \left| \begin{array}{l} 0{,}1\ m \\ -0{,}0178\ m. \end{array} \right.$

4. Coordonnées de M.

$\{ y_n = \frac{2(D - L/2)}{L} \times y_s$ AN : $y_M = -0{,}089\ m$

Exercice n° 2



$T_1 = m_1 g \sin\alpha \;;\; T_2 = m_2 g \sin\beta.$

$\{ \frac{m_1}{m_2} = \frac{\sin\beta}{\sin\alpha}$ AN : $\{ \frac{m_1}{m_2} = \sqrt{3}$

2.a) Accélération :

T.E.C. $\Delta E_c = \sum W_{\vec{F}ext}$

$\Rightarrow \{ a = \frac{m_2 \sin\beta - m_1 \sin\alpha}{m_1 + m_2}$

AN : $a = \frac{1}{3}(2\sin\beta - \sin\alpha)\,g = 4{,}1\ m/s^2$

b) Tension du fil.

$\{ T_1 = m_1 (g \sin\alpha + a)$: $T_1 = 0{,}455\ N$

3. On peut avoir une accélération nulle.

si $\frac{m_1}{m_2} = \sqrt{3}$ mais si $\frac{m_1}{m_2} \neq \sqrt{3}$

on a $a \neq 0$

Exercice n° 3

$\{ E_c = \frac{1}{2} m V^2$ AN : $E_c = 0{,}6 J$

2.a) Expression de l'énergie cinétique

$E_c = \frac{1}{2} J \dot{\theta}^2$ avec $J = mR^2$ et $\dot{\theta} = 2\pi N.$

$\{ E_c = 2\pi^2 m R^2 N^2$

AN : $\{ E_c = 0{,}95 N^2 \ (J)$

b) Calcul de N.

$E_c = 2\pi R^2 m N^2 \Rightarrow N = \sqrt{\frac{E_c}{0{,}95}}$

$N = 0{,}80\ trs/s$

2. Vitesse d'un point de la circonférence

$E_c = \frac{1}{2} m V^2 + \frac{1}{2} m R^2 \dot{\theta}^2$

$\Rightarrow \{ E_c = m V^2$

Calcul de Ec

$E_c = 0{,}3 \times (2)^2 = 1{,}2 J.$