Lycée Classique d'Abidjan

Année Scolaire : 2016-2017

Cherche, trouve et jamais n'abandonne

DEVOIR DE PHYSIQUE

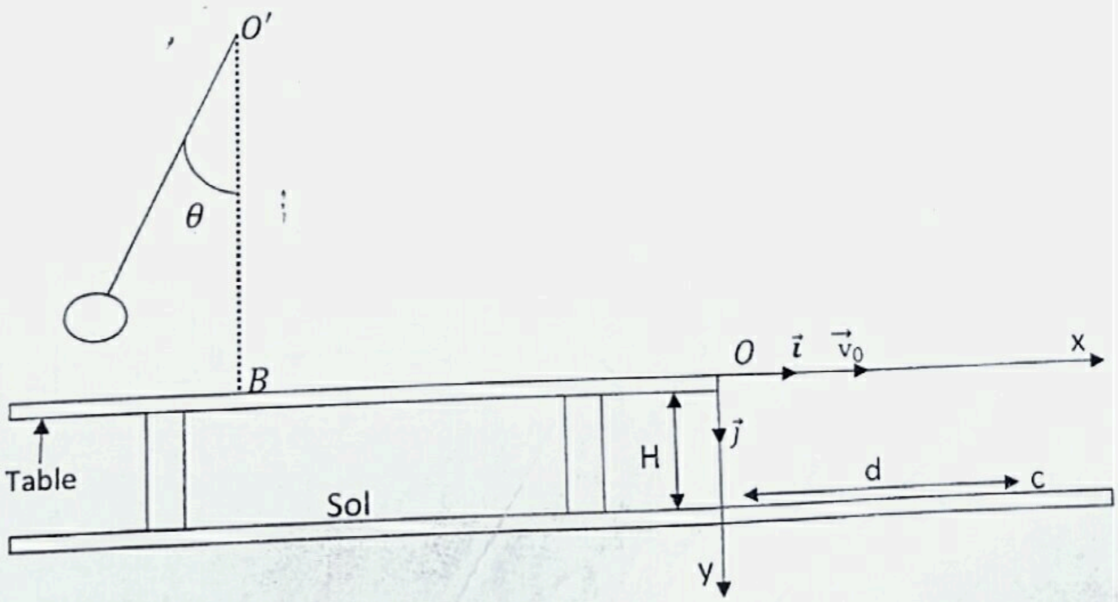
NIVEAU : Tle C
DATE : 29-11-2016
DUREE : 2 h 15

Exercice I

Dans cet exercice, on négligera tous les frottements et on prendra g = 10 m.s^{-2}

Un pendule est constitué d'une bille de masse m = 100 g fixée à l'extrémité libre d'un fil inextensible de longueur l = 40 cm, suspendu en un point O' (schéma). On écarte le pendule d'un angle $\theta = 60°$ par rapport a la verticale passant par O' et on l'abandonne sans vitesse initiale.

1. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique
   1.1. Etablir l'expression de la vitesse v_B de la bille au point B en fonction de g, l et θ.
   1.2. Calculer sa valeur numérique.
2. En appliquant le théorème du centre d'inertie au point B,
   2.1. établir l'expression de la tension T_B du fil en fonction de m, g, l et v_B.
   2.2. Calculer la valeur numérique de T_B
3. Au point B, le fil casse, la bille glisse sans frottement sur une table horizontale BO placée à une hauteur h = 0,8 m du sol. Montrer que $v_0 = V_B$.
4. La bille quitte la table avec la vitesse $v_0 = 2$ m.s^{-1}
   4.1. Etablir les équations horaires x(t) et y(t) du mouvement du centre d'inertie de la bille dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$.
   4.2. En déduire l'équation cartésienne y(x) de la trajectoire de la bille
   4.3. Déterminer les coordonnées du point de chute C.

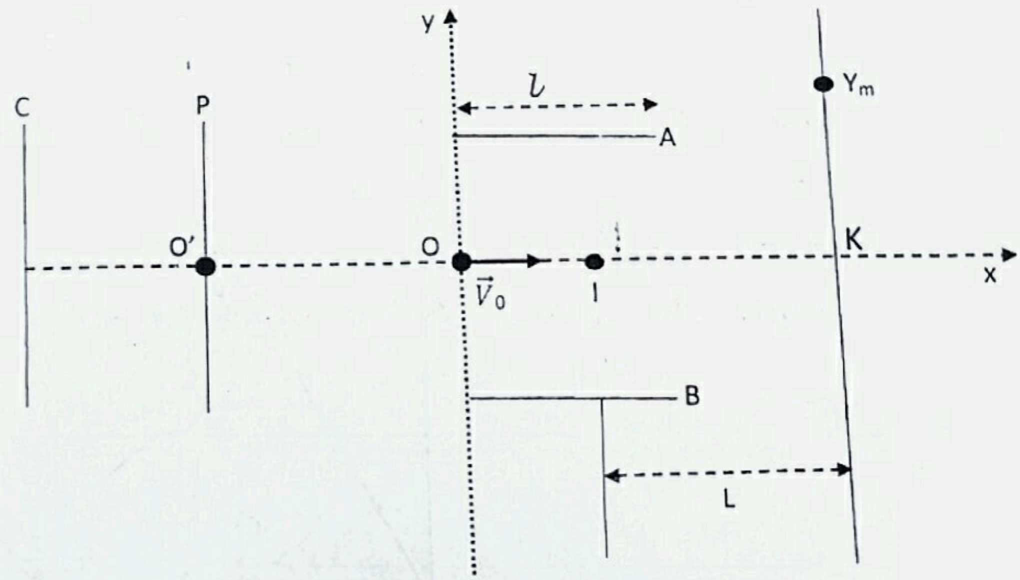


Exercice II

Dans tout l'exercice, on néglige le poids des électrons

1. La cathode C d'un oscilloscope électronique émet des électrons avec une vitesse négligeable. Les électrons sont alors accélérés entre C et l'anode P. ils la traversent par la fente O'. On établit une différence de potentielle $U_0 = V_P - V_C = 2000$ V.
   1.1.Exprimer en fonction de e, U_0 et m la vitesse V_0 des électrons en O'.
   1.2.Indiquer, en justifiant la réponse, la nature de leur mouvement au-delà de P entre O' et O
2. Les électrons pénètrent en O avec un vecteur horizontal de norme V_0 (question 1.1.), entre les armatures horizontales A et B d'un condensateur. Les armatures de longueur l, sont distantes de d.
   On établit entre elles une tension positive $U = V_A - V_B$
   2.1.Donner la direction et le sens de vecteur champ électrostatique $\vec{E}$ crée entre A et B. Justifier la réponse
   2.2.Etablir les équations horaires du mouvement des électrons dans le champ électrostatique $\vec{E}$.
   2.3.En déduire l'équation de leur trajectoire sous la forme $y = kx^2$ où k est une constante fonction de U, U_0 et d.
   2.4.Exprimer en fonction de l, d et U_0 la condition sur U pour que les électrons puissent sortir du condensateur sans heurter l'armature A. Calculer la valeur maximale U_m de U
3. Le faisceau d'électrons arrive ensuite sur un écran fluorescent situé à une distance L du centre I des plaques.
   3.1.Trouver la vitesse V_1 avec laquelle les électrons sortent du champ $\vec{E}$ (On prendra $V_0 = 3.10^7$ m.s^{-1})
   3.2.Avec quelle vitesse V_2 arrivent-ils sur l'écran ? Justifiez la réponse.
   3.3.Exprimer le déplacement Y_m du spot sur l'écran en fonction de U, I, L, d et U_0. Calculer sa valeur pour U = 200 V

On donne : **e = 1,6.10^{-19}C** **m = 9,1.10^{-31} kg** **l = 4 cm** **d = 2 cm** **L =IK = 40 cm**



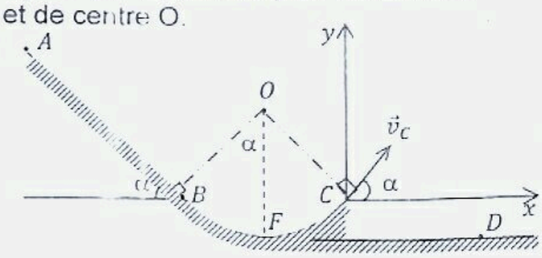
CHAMP UNIFORME-REACTIONS AF-BF

EXERCICE 1

On étudie le mouvement d'un solide (S) de masse m assimilable à un point matériel qui glisse sur une piste ABC. La piste est composée de deux parties :

- la partie AB de longueur ℓ est inclinée d'un angle α par rapport au plan horizontal ;
- la partie BC est un arc de cercle de rayon r et de centre O.

Les deux parties sont raccordées tangentiellement au point B (voir figure).
Les frottements sont négligés.



Données : $g = 9,8 m.s^{-2}$; $\alpha = 45^0$;
$\ell = 2m$; $m = 250g$; $r = 1,5m$

1. ***Étude du mouvement de (S) sur AB***

Le solide (S) abandonné sans vitesse initiale au point A arrive en B avec un vecteur-vitesse $\vec{v}_B$.

1.1. Faire l'inventaire des forces extérieures appliquées au solide (S).

1.2. Déterminer la valeur de l'accélération a du solide (S).

1.3. Exprimer la vitesse v_B du solide en B en fonction de ℓ, α *et* g. Calculer sa valeur.

2. ***Étude du mouvement de (S) sur BC.***

Dans la suite de l'exercice, on prendra $v_B = 5,3 m.s^{-1}$.

2.1. Déterminer la vitesse v_F de (S) au point F.

2.2. Montrer que la vitesse du solide en C est la même qu'en B.

2.3. Exprimer l'intensité R de la réaction de la piste sur le solide (S) au point B en fonction de m, g, α, r *et* v_B en utilisant le théorème du centre d'inertie. Calculer sa valeur.

3. ***Étude du mouvement de (S) sur CD***

Le solide (S) quitte la piste et retombe sur le sol en un point D.

3.1. Déterminer dans le repère $(\overrightarrow{Cx}, \overrightarrow{Cy})$:

3.1.1. Les coordonnées $x(t)$ *et* $y(t)$ du centre d'inertie D du solide (S).

3.1.2. L'équation cartésienne de la trajectoire de G en fonction de α, g *et* v_C. Faire l'application numérique.

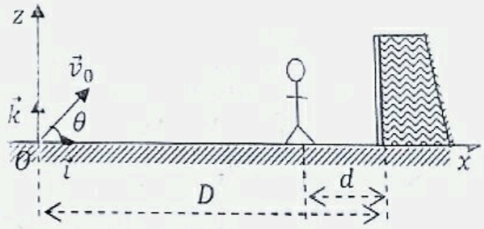
3.2. Déterminer :

3.2.1. Les coordonnées du point D.

3.2.2. Le temps mis par (S) pour atteindre le point D.

EXERCICE 2

Les forces de frottement dues à l'air sont négligeables et le ballon est assimilé à un point matériel de masse m.
Au cours d'une phase de jeu de football, Bilé, un attaquant, voyant la position avancée du gardien de but adverse, tente de marquer le but en lobant ce dernier.
Le gardien de but se retrouve à une distance d = 5m de la ligne de but.



Bilé communique au ballon placé au point O, à une distance D = 35m de la ligne de but, une vitesse $\vec{v}_0$ dont la direction fait un angle θ avec le plan horizontal. On prendra comme origine des dates l'instant où Bilé frappe le ballon et comme origine des espaces, le point O.

1. Etablir les équations horaires x(t) et z(t) en fonction de v_0 , g et θ du mouvement du centre d'inertie G du ballon dans le repère $(0, \vec{i}, \vec{k})$. Faire l'application numérique.
2. En déduire l'équation cartésienne de la trajectoire et donner sa nature.
3. Déterminer :

3.1. La date t_1 à laquelle le ballon arrive sur la ligne de but.

3.2. La hauteur h par rapport au sol à cette date t_1.
4. A la date $t = 0s$ où Bilé frappe le ballon, un defenseur de l'équipe du gardien qui se trouve sur la même ligne que lui à la distance d de la ligne de bit, s'élance sans vitesse initiale vers les buts avec une accélération $a = 3m.s^{-2}$. il voudrait empêcher le but. Pour cela, il faut qu'il arrive avant le ballon sur la ligne de but. Son mouvement est rectiligne suivant l'axe (Ox).
4.1. Montrer que l'équation horaire du mouvement du centre d'inertie du défenseur selon l'axe (Ox) est :
$x(t) = 1{,}5t^2 + 30$.
4.2. Déterminer la date t_2 à laquelle le défenseur arrive sur la ligne de but.
4.3. Le but est-il marqué ? Justifier votre réponse.
On donne : $g = 10m.s^{-2}$; $\theta = 30^0$; $v_0 = 21m.s^{-1}$; $D = 35m$; $d = 5m$.

EXERCICE 3

On dispose d'une solution commerciale pure S_0 d'acide chlorhydrique contenue dans un flacon non étiqueté de concentration molaire C_0.
1. A partir de la solution S_0, on prépare une solution S de volume V = 1L de concentration molaire C qui est $100\ fois$ plus faible $\left(\frac{C_0}{100}\right)$ que celle de la solution S_0.
1.1. Donner le nom de l'opération qu'on doit réaliser pour passer de S_0 à S.
1.2. Déterminer le volume nécessaire V_0 de S_0.
2. On prélève un volume V_0 = 10mL de la solution S qu'on dose à l'aide d'une solution B d'hydroxyde de potassium $(K^+ + OH^-)$ de concentration $C_b = 10^{-2} mol.L^{-1}$. L'équivalence acido-basique est obtenue à 25^0C lorsqu'on a versé $V_{bE} = 20mL$ de solution B.
2.1. Ecrire l'équation-bilan et donner les caractéristiques de la réaction acido-basique.
2.2. Déterminer la concentration molaire C de la solution S.
2.3. En déduire la concentration molaire C_0 de S_0.
2.4. Déterminer les pH des solutions S et B puis préciser les coordonnées du point d'équivalence $E(V_{bE}, pH_E)$.
2.5. En utilisant les résultats de la question précédente, dessiner sur un papier millimétré, l'allure de la courbe $pH = f(V_b)$. Echelle :$1cm \leftrightarrow 2mL\ et\ 1cm \leftrightarrow 1\ unité\ de\ pH$.
2.6. Calculer les concentrations molaires des ions présents dans le mélange lorsque l'on a versé $V_b = 10mL$ de solution basique. En déduire le pH de ce mélange.

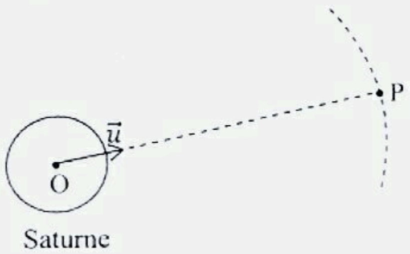
Lycée classique d'Abidjan *Année scolaire 19-20*

Niveau : *TLE C* **Durée** : *2h15 min*
Date : *Lundi 16 Décembre 2019*

DEVOIR N°5 : DEVOIR DE PHYSIQUE-CHIMIE

EXERCICE 1 (6 points)

En lisant une revue scientifique, ton camarade de classe découvre que la planète saturne possède des satellites.
L'un des satellites appelé Mimas, de masse m, a une période de révolution T=22,6 heures. Le rayon de son orbite est r= 185,500 Km. Il est assimilé à un point matériel noté P.
Un autre satellite de saturne, de masse m', appelé Rhéa, a une période de révolution T'=108,4 heures. Il est assimilé à un point matériel noté P' avec un rayon de révolution r'.
Les deux satellites se déplacent dans le même plan et dans le même sens autour de la planète saturne.



Pour étudier le mouvement des satellites de saturne, on assimile chaque satellite a un point matériel de masse m. Le référentiel choisi, considéré comme galiléen, est muni d'un repère ayant son origine au centre O de la planète saturne et ses 3 axes dirigés vers des étoiles fixes. On admet que Saturne a une distribution de masse sphérique et que l'orbite d'un satellite est un cercle de centre O et de rayon r situé dans un plan.

On donne la constante de gravitation G=6.67x10^{-11}SI , $\vec{u} = \frac{\overrightarrow{OP}}{OP}$

Il t'est demande de déterminer la masse M de la planète Saturne et le rayon de l'orbite de Rhéa.

1.
   1.1. Calcule la vitesse angulaire ω de Mimas et la vitesse angulaire ω' de Rhéa.
   1.2. Détermine pour un observateur de Rhéa, l'intervalle de temps qui sépare deux passages successifs de Mimas à la verticale d'un point de Rhéa.
2.
   2.1. Reproduis le schéma ci-dessus et représente la force gravitationnelle exercée par saturne sur le satellite Mimas.
   2.2. Donne l'expression de la force gravitationnelle exercée par saturne sur le satellite Mimas en fonction de m, M, G, r et $\vec{u}$.
3.
   3.1. Montre que le mouvement du satellite Mimas est uniforme.
   3.2. Exprime la période T du mouvement du satellite Mimas en fonction de G, r et M.
   3.3. Montre que le rapport $\frac{r^3}{T^2}$ est constant.
4.
   4.1. Détermine la masse de saturne.
   4.2. Détermine le rayon de l'orbite de Rhéa.

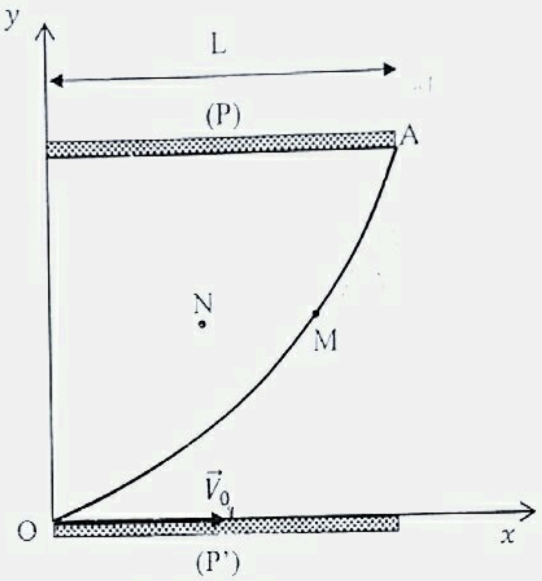
Professeur KONAIN BLEHOU

EXERCICE 2 (6 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, dans le laboratoire du lycée classique d'Abidjan, votre professeur de Physique-Chimie vous demande de déterminer la masse d'un proton à partir de la réalisation de l'expérience suivante:

Expérience

Dans un tube ou règne le vide, des protons sont émis avec un vecteur vitesse $\vec{V_0} = V_0\,\vec{\imath}$. Les protons émis au point O du tube, pénètrent dans un champ électrostatique uniforme $\vec{E}$. Le champ électrostatique règne entre les plaques (P) et (P') planes et parallèles, de longueur L. Les protons passent exactement par le point A de coordonnées (L ; L). La trajectoire des protons est visualisée sur un écran fluorescent placé dans le plan $(O\,;\,\vec{\imath},\vec{\jmath})$. La figure ci-dessous représente la trajectoire de ces protons.



figure

Pour étudier le mouvement des protons entre les plaques, on choisit le point O comme origine des espaces et l'origine des dates celle de l'émission d'un proton au point O avec la vitesse V_0.

Données : L=5 cm ; E= 6.10³ V.m⁻¹ ; charge élémentaire $e = 1{,}6.\,10^{-19}\ C$; $V_0 = 1{,}2.\,10^5 m.\,s^{-1}$

Le poids des protons est négligé.

Il t'est demandé de déterminer la masse d'un proton.

1.
   1.1. Représente la force électrostatique $\vec{F}$ appliquée à un proton au point M.
   1.2. Représente le vecteur champ électrostatique $\vec{E}$ au point N.
   1.3. Détermine la différence de potentiel $V_P - V_{P'}$.
2.
   2.1. Établis les équations horaires du mouvement des protons entre O et A.
   2.2. Établis l'équation cartésienne de la trajectoire du mouvement des protons entre O et A.
   2.3. Représente graphiquement la déviation électrostatique. Détermine sa valeur.
   2.4. Détermine la valeur de la vitesse d'un proton au point A.
3.
   3.1. Détermine la massique $\frac{e}{m}$ du proton.
   3.2. Déduis-en la masse du proton.

CHIMIE :

Le professeur de Physique-Chimie donne des informations aux élèves de la Terminale C_4 du Lycée Classique d'Abidjan :

Le surnom de l'ananas est « Roi des fruits ».

L'arôme très attrayant de l'ananas est obtenu industriellement en mélangeant sept esters, trois acides carboxyliques et sept huiles essentielles. Deux composés majoritaires de ce mélange sont l'acide butanoïque et le butanoate d'éthyle.

Le professeur demande aux élèves de réaliser les expériences suivantes afin de synthétiser l'acide butanoïque et le butanoate d'éthyle.

Expérience 1 :

Ils font réagir à chaud une masse m=100g de beurre avec une solution aqueuse concentrée d'hydroxyde de sodium en excès. Après refroidissement et autres traitements, ils obtiennent une masse m' de savon. Le beurre contient 30% de butyrine de formule brute $C_{15}H_{26}O_6$.

Expérience 2 :

Ils dissolvent le savon obtenu précédemment dans l'eau et font réagir le mélange avec une solution d'acide chlorhydrique. L'ion carboxylate du savon réagit avec l'ion hydronium de l'acide chlorhydrique pour donner l'acide butanoïque. L'équation bilan de cette réaction se traduit par :

$$R\text{-}COO^- + H_3O^+ \longrightarrow R\text{-}COOH + H_2O$$

Expérience 3 :

Ils placent dans un ballon un volume V_A = 9,17 mL de l'acide butanoïque et un volume V_B = 5,83 mL d'alcool B. Ils ajoutent 1 mL d'acide sulfurique concentré et chauffent à reflux durant 30 mn.

A la fin de la réaction, la masse du butanoate d'éthyle obtenue est m_E = 7,72g.

Données

Nom	Masse volumique ($g.mL^{-1}$)
Acide butanoïque	0,96
Alcool B	0,79
Butanoate d'éthyle	0,88

Tu es sollicité(e) pour déterminer le rendement de la réaction d'estérification.

1. Préparation du savon
   1.1. Écris l'équation-bilan de la réaction de préparation du savon. (on utilisera les formules semi-développées)
   1.2. Nomme cette réaction et donne ses caractéristiques.
   1.3. Calcule la masse du savon obtenu.
   1.4. Donne deux propriétés du savon.
2. Préparation de l'acide ~~éthanoïque~~ butanoïque
   2.1. Nomme le savon préparé.
   2.2. Précise si le savon est dur ou mou. Justifie la réponse.
   2.3. Écris l'équation bilan de la réaction entre l'ion carboxylate et l'ion hydronium. (on utilisera les formules semi-développées)
3. Préparation de l'ester
   3.1. .
      3.1.1. Écris l'équation bilan de synthèse du butanoate d'éthyle. (on utilisera les formules semi-développées)
      3.1.2. Nomme l'alcool B et précise sa classe.
   3.2. .
      3.2.1. Précise le rôle de l'acide sulfurique.
      3.2.2. Montre que le mélange initial est équimolaire.
   3.3. Détermine le rendement à la fin de la synthèse.

LYCEE CLASSIQUE D'ABIDJAN
PROF : M. Antoine KOUASSI

JEUDI 08 DECEMBRE 2016

CLASSE : T^{le} C_4
DUREE : 45 min

DEVOIR DE PHYSIQUE

On prendra pour charge de l'électron $q = -e = -1{,}6.10^{-19}$ C et pour masse de l'électron $m = 9{,}1.10^{-31}$ kg .
On négligera le poids d'un électron devant la force électrostatique .

1. Un faisceau d'électrons est émis par une plaque C, avec une vitesse pratiquement nulle.
Ce faisceau d'électrons est accéléré grâce à une tension U_0 appliquée entre les plaques D et C.
Voir figure ci-dessous.

1.1. Déterminer la valeur de $U_0 = V_C - V_D$ sachant que les électrons arrivent sur la plaque D avec la vitesse $v_0 = 13{,}26.10^3$ km.s^{-1}.

1.2. Représenter les vecteurs champ $\vec{E}_0$ et force $\vec{F}_0$ électrostatiques entre les plaques C et D.

1.3. Quelle est la nature du mouvement des électrons entre les points Q et O. Justifier.

2. Les électrons venant de Q pénètrent en O avec, la vitesse $\vec{v}_0$ entre les plaques A et B distantes de d et de longueur l. On applique entre ces plaques une différence de potentiel positive $U = V_A - V_B$.

2.1. Etablir l'équation y(x) de la trajectoire des électrons en fonction de U_0, U et d.
Représenter approximativement la trajectoire des électrons entre les plaques A et B.

2.2. Etablir la condition sur U en fonction de U_0, l et d pour que les électrons puissent sortir des plaques A et B sans les heurter . Calculer dans ces conditions la valeur maximale U_{max} de la tension U.

2.3. Exprimer les coordonnées du point S par lequel le faisceau d'électrons sort des plaques A et B , en fonction de U_0, U , l et d.
Que vaut la déviation verticale h du faisceau à la sortie des plaques A et B ? Calculer h.

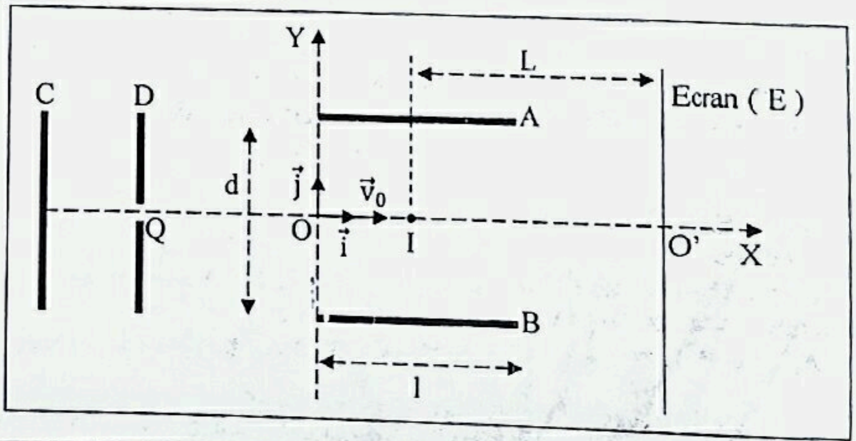
2.4. Déterminer littéralement puis numériquement tan β de la déviation angulaire β des électrons à la sortie S des plaques A et B. En déduire la valeur de β .
On donne : $|U_0| = 500$ V ; U = 100 V ; l = 15 cm ; d = 10 cm.

3. Le faisceau d'électrons donne un spot P sur un écran fluorescent (E) placé perpendiculairement à l'axe (OX) et à la distance L du milieu I de la région limitée par les plaques A et B.

3.1. Déterminer littéralement la vitesse v_1 des électrons en arrivant sur l'écran en P.
Sans faire d'application numérique comparer v_1 à v_0 et conclure.

3.2. Déterminer la déviation verticale H = O'P du faisceau sur l'écran en fonction de U, U_0, d, l et L.

3.3. Calculer H avec L = 40 cm.



LYCEE CLASSIQUE D'ABIDJAN
PROF : Mr Antoine KOUASSI

LUNDI 21 NOVEMBRE 2016

CLASSE : T^{le} C_4
DUREE : **1h 15 min**

DEVOIR DE CHIMIE

EXERCICE 1 8 points

Un groupe d'élèves de la TC_4 du Lycée Classique d'Abidjan décide de déterminer la pureté P d'une solution d'acide nitrique (HNO_3) restée longtemps dans leur laboratoire de chimie.
Ils réalisent alors un dosage colorimétrique en versant goutte à goutte une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 0{,}1$ mol.L^{-1} sur volume $V_a = 5$ mL de cette solution acide.

1. Ecris l'équation bilan de la réaction acido-basique provoquée par ce dosage.
2. Choisis parmi les indicateurs colorés proposés Phénolphtaléine (**8,2 à 10**), Hélianthine (**3,1 à 4,4**) et Bleu de Bromothymol (**6 à 7,6**) celui qui convient à ce dosage. Justifies ton choix.
3. Fais le schéma annoté du dosage réalisé.
4. L'indicateur coloré change de coloration pour un volume $V_b = 20$ mL de base versé.

4.1. Détermines la concentration molaire C_a de la solution acide.
4.2. Détermines la pureté P de cette solution acide sachant qu'elle a été préparée en dissolvant $m_0 = 14$ g d'acide nitrique commercial dans $V_0 = 500$mL d'eau distillée.

On donne : H : 1 N : 14 O : 16 (en g.mol^{-1}).

EXERCICE 2 12 points

Un groupe d'élèves du Lycée Classique d'Abidjan réalise un dosage pH-métrique en versant progressivement, une solution d'acide bromhydrique (HBr) de concentration molaire $C_a = 10^{-2}$ mol.L^{-1} dans un volume $V_b = 20$ mL d'une solution d'hydroxyde de potassium (KOH) de concentration C_b inconnue . Ils mesurent le pH du mélange en fonction du volume V_a de l'acide versée. Les résultats des mesures sont consignés dans le tableau ci-dessous.

V_a (mL)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	19	19,5	21	22	24	26
pH	12	11,9	11,8	11,7	11,6	11,5	11,4	11,3	11	10,7	10,4	10,1	3,6	3,3	3	2,9

1. Ecris l'équation bilan de la réaction acido-basique qui se produit.
2. Traces sur une feuille de papier millimétré la courbe pH = f(V_a).
   Echelle : 1 cm pour 2 mL en abscisse et 1 cm pour une unité de pH en ordonnée.

3.1. Détermines les coordonnées du point d'équivalence E et déduis C_b inconnue
3.2. Précises le nom de la solution obtenue à l'équivalence acido-basique et calcules sa concentration.
Déduis la masse du résidu solide à obtenir après évaporation de l'eau de cette solution.

4. Le professeur de la classe confirme $C_b = 10^{-2}$ mol.L^{-1}.

4.1. Détermines la valeur limite du pH du mélange quand on continuera d'ajouter la solution acide au-delà de 26 mL ?
4.2 Détermines les concentrations molaires des espèces chimiques présentes dans le mélange, lorsqu'on a versé $V_a = 5$ mL de la solution d'acide bromhydrique. Déduis le pH du mélange obtenu.

On donne : H : 1 O : 16 K : 39 Br : 80 (en g.mol^{-1}).

LYCEE CLASSIQUE D'ABIDJAN — T^{les} C — Prof : M. Antoine KOUASSI

PREPA BAC C 2017 SEANCE 1 **PHYSIQUE – CHIMIE** MARDI 23 MAI 2017

CHIMIE :

Une solution A de chlorure d'ammonium (NH_4Cl) de concentration $C_a = 10^{-2}$ mol/L a un pH = 5,6.

1.1. Ecrire l'équation bilan de la dissociation du chlorure d'ammonium dans l'eau.

1.2. Montrer avec le minimum de calcul que l'ion ammonium est un acide faible.

1.3. Ecrire l'équation bilan de la réaction entre l'ion ammonium et l'eau.

1.4. Calculer les concentrations des différentes espèces chimiques présentes dans la solution .

1.5. En déduire le pourcentage α d'ions ammonium transformés en molécules et le pKa du couple présent dans la solution **A** .

2. On dilue 10 fois cette solution et on trouve alors pH' = 6,1 .
Calculer les nouvelles valeurs C_a' de la concentration et α' du pourcentage d'ion ammonium transformés en molécules. Comparer α' à α et conclure.

3. On obtient un mélange en ajoutant à un volume V_a = 40 mL de la solution A un volume V_b = 20 mL d'une solution d'ammoniaque (NH_3) de concentration $C_b = 2.10^{-2}$ mol.L^{-1}.

3.1. Déterminer le pH du mélange sachant que : $\frac{C_b V_b}{C_a V_a} = 10^{(pH - pK_a)}$.

3.2. En déduire une relation entre $[NH_4^+]$ et $[NH_3]$ du mélange obtenu. Justifier la réponse.

4. Une solution B d'acide benzoïque (C_6H_5COOH) de concentration $C = 10^{-2}$ mol/L a un pH = 3,1
Le pKa du couple présent dans cette solution B est 4,2.

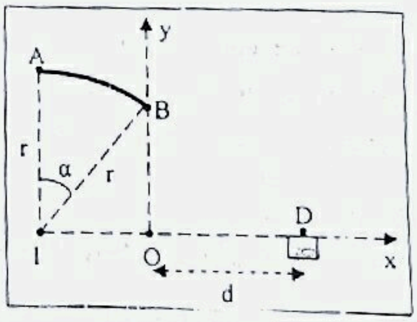
4.1. Laquelle des espèces du couple de la solution B est prédominante du couple ? Justifier.

4.2. Préciser l'acide le plus fort et la base la plus forte des deux couples des solutions A et B. Justifier.

PHYSIQUE 1

Une balle supposée ponctuelle, de masse **m** est abandonnée sans vitesse initiale au sommet A d'une piste **AB** circulaire de rayon **r = 5 m** et de centre I tel que l'angle α = 20°
Voir figure ci-contre.
La balle glisse sans frottement et atteint à la date t = 0 s l'extrémité B avec la vitesse $\vec{v}_0$ faisant l'angle α avec l'horizontale.

On donne : **g = 10 m.s^{-2}**



1. Exprimer la vitesse V_0 en fonction de **g** , **r** et α puis déduire que V_0 = 2,5 m.s^{-1}.

2.1. Déterminer littéralement l'équation cartésienne de la trajectoire de la balle au-delà de B dans le repère (Ox ; Oy) . En déduire que : $y(x) = -0{,}9\,x^2 - 0{,}4\,x + 4{,}7$

2.2. Montrer que la balle ne tombe pas dans le trou D situé à la distance **d = 2,8 m** de la verticale de B. En déduire la distance **CD** séparant le point de chute C de la balle du trou D.

3. La vitesse $\vec{v}_C$ de la balle au point C juste avant de toucher le sol fait un angle β avec l'horizontale.

3.1. Déterminer la valeur V_C de cette vitesse et en déduire β.

3.2. Déterminer la durée Δt de la chute de la balle.

4. Montrer qu'avec un rayon **r'= 7 m** et la même valeur de l'angle α la balle tombera dans le trou D.

Devoir n⁰ 3
Classe : T^{le} C_2

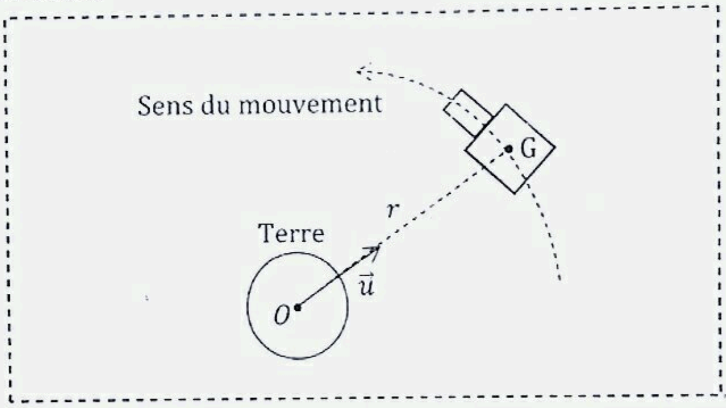
Année Scolaire : 2019-2020
Durée : 90mins

PHYSIQUE-CHIMIE

PHYSIQUE (12 points)

Un satellite (S) de masse m, de centre d'inertie G, a été placé à l'aide d'une fusée sur une orbite circulaire de rayon r, centrée en O, centre de la terre, dans le plan équatorial. Il tourne autour de la terre de masse M_T dans le même sens qu'elle.

On donne : $m = 1,5t$; $M_T = 6.10^{24}$kg ; $r = 4,2.10^4$km (distance terre-satellite) ; $g_o = 9,8\ m.s^{-2}$; $R_T = 6370$ km et $G = 6,67.10^{-11}$SI. Période de rotation de la terre autour de son axe : $T_0 = 85490$s.



1.

1.1. Enonce le principe d'interaction.

1.2. Enonce la loi d'attraction universelle (loi de NEWTON).

1.3. Sur un schéma, représente les forces d'attraction et donne leur expression.

2.

2.1. Donne l'expression de la force gravitationnelle $\vec{F}$ exercée par la terre sur un corps ponctuel A de masse m situé à une distance r de son centre ($\vec{u} = \frac{\overrightarrow{OA}}{r}$).

2.2. En déduis l'expression du vecteur-champ gravitationnel terrestre $\vec{g}$ en fonction de

2.3. Montre qu'à l'attitude h au-dessus de la Terre, l'intensité du champ de gravitation terrestre est donnée par la relation : $g = g_0 \frac{R_T{}^2}{(R_T+h)^2}$

2.4. Determine l'altitude H au-dessus de la Terre où le champ gravitationnel est la moitié de g_0.

3.

3.1. Montre que ce satellite a un mouvement circulaire uniforme.

3.2. Etablis l'expression de la vitesse v du satellite sur son orbite en fonction de G, r et M_T.

3.3. En déduis l'expression de la période de révolution T du satellite en fonction de G, r et M_T. Calcule la valeur de cette période.

3.4. Donne, en justifiant, la nature de ce satellite.

CHIMIE (8 points)

Dans le laboratoire de chimie du Lycée Classique d'Abidjan, un groupe d'élèves de terminale, souhaite connaitre la structure d'un ester E dont la composition massique est la suivante : 64,6% de carbone, 10,8% d'hydrogène et 24,6% d'oxygène.

Données : masses molaires atomiques en g/mol : H : 1 ; C : 12 et O : 16.

1.

1.1. Détermine la masse molaire moléculaire M de E.

1.2. En déduis la formule brute de E.

2. L'action de l'eau sur le composé E conduit à deux produits A et B.

2.1. Donne le nom et les caractéristiques de la réaction chimique produite.

2.2. Indique les fonctions chimiques des corps obtenus.

3. Le composé A a pour formule brute $C_3H_6O_2$.

3.1. Ecris la formule semi-développée et le nom de A.

3.2. On fait réagir sur A du penta chlorure de phosphore. On obtient un composé organique C.

3.2.1. Donne la fonction chimique, la formule semi-développée et le nom du composé organique C.

3.2.2. Ecris l'équation-bilan de la réaction donnant C.

4. Afin de préciser le corps B, on le soumet à une oxydation ménagée. Celle-ci conduit à la formation d'un composé D qui réagit avec la 2,4-DNPH mais qui ne réagit pas avec l'ion diamine argent ($Ag(NH_3)_2^+$).

4.1. Ecris, en justifiant, la formule semi-développée et le nom du composé B.

4.2. En déduis la formule semi-développée et le nom du composé D.

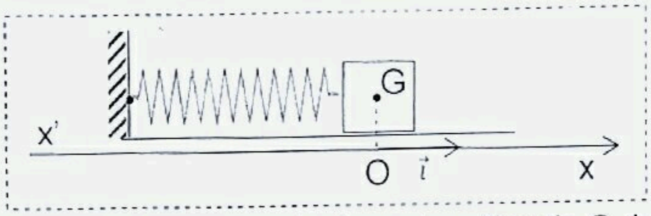
5. A et B étant identifiés, donne la formule semi-développée et le nom de l'ester E.

Devoir n° 5 | Année Scolaire : 2019-2020
Classe : T^{le} C_2 | Durée : 1h 45mins

PHYSIQUE-CHIMIE

PHYSIQUE (12 points)

Au laboratoire de physique-chimie d'un lycée, est disposé un pendule élastique horizontal sur une table parfaitement lisse. Le ressort (R) élastique de masse négligeable, de constante de raideur k = 25,0N/m, guidé par une tige horizontale est fixé en un point A. A l'autre extrémité, est accroché un solide ponctuel (S), de masse m qui coulisse sans frottement sur la tige. Dans la position d'équilibre, le centre d'inertie G du solide est en O, origine du repère d'espace. A l'instant t = 0s, le centre d'inertie G du solide passe au point d'abscisse x_0 = - 1,0cm avec la vitesse $/v_0/$ = 0,1m/s dans le sens positif pour des oscillations dont la période est $T_0 = \pi/5$s.



Tu es sollicité pour étudier les mouvements du centre d'inertie G du solide (S).

1. Etablis l'équation différentielle du pendule élastique constitué.

2.

2.1. L'équation horaire du mouvement du centre d'inertie G du solide est sous la forme $x = X_m \sin(w_0t + \varphi)$,

2.1.1. Donne la relation entre la pulsation propre w_0 du pendule et la période T_0. Calcule w_0.

2.1.2. Determine les valeurs de X_m et de φ.

2.1.3. Ecris l'équation horaire x(t) du mouvement du centre d'inertie G du solide.

2.1.4. Complete le tableau ci-dessous et représente la courbe x = f(t) sur du papier millimétré.

t(s)	0	T/8	T/4	3T/8	T/2	5T/8	3T/4	7T/8	T
x(cm)									

Échelle : 1cm pour 0,35cm et 1cm pour $\pi/40$

2.2. Donne l'expression de la pulsation propre w_0 et détermine la masse m du solide (S).

3. Montre que l'énergie mécanique du système (ressort + solide) est $E = 2{,}5.10^{-3}$J, sachant que l'énergie potentielle de pesanteur au niveau de la tige est nulle.

4.

4.1. Determine l'abscisse x_1, la vitesse v_1 et l'accélération a_1 du centre d'inertie G du solide à l'instant $t_1 = \pi/20s$.

4.2. Représente, sur un schéma, les vecteurs-vitesse et accélération à cet instant. Echelle : 1cm pour 1,5 $m.s^{-2}$ et 1cm pour 0,05 $m.s^{-1}$.

5. Détermine la date du deuxième passage du solide au point d'abscisse $x = + 1,4cm$.

6. A la date $t_3 = 2\pi s$, la masse se détache du ressort.

6.1. Donne, en justifiant sans calcul, la nature du mouvement ultérieure du centre d'inertie G du solide qui coulisse toujours sur la tige.

6.2. Etablis l'équation horaire x(t) de ce mouvement.

CHIMIE (8 points)

Au laboratoire de chimie du lycée classique d'Abidjan, un professeur de Physique-Chimie et ses élèves décident de préparer, à 25°C, une solution aqueuse S_0 d'hydroxyde de calcium de concentration molaire $C_0 = 10^{-2}mol/L$ par la dissolution d'une masse m de cristaux $Ca(OH)_2$ dans $V_0 = 2L$ d'eau distillée.

Ensuite, dans V' = 500mL de cette solution, ils versent un volume $V_e = 1,5L$ d'eau distillée. On obtient une solution S_1 de concentration molaire C_1 et de volume V.

Enfin, dans un volume $V_1 = 200mL$ de la solution S_1, ils ajoutent un volume $V_2 = 400mL$ d'une solution d'hydroxyde de sodium NaOH de concentration molaire $C_2 = 2.10^{-3}mol/L$. On obtient une solution S.

On donne : M(O) = 16g/mol ; M(Ca) = 40g/mol ; M(H) = 1g/mol ; $ke = 10^{-14}$ à 25°C.

Tu es donc sollicité pour déterminer le pH de la solution finale S.

1.

1.1. Détermine la masse m d'hydroxyde de calcium utilisée et en déduis sa concentration massique C_m.

1.2. Décris brièvement le mode de préparation de la solution S_0 tout en précisant les matériels utilisés.

2.

2.1. Nomme l'opération effectuée pour obtenir la solution S_1.

2.2. Determine le volume V et la concentration molaire C_1 de la solution S_1.

3.

3.1. Ecris les équations de dissolution de NaOH et $Ca(OH)_2$ dans l'eau.

3.2. Calcule les concentrations molaires des ions présents dans la solution S.

3.3. Vérifie que la solution S est électriquement neutre.

3.4. Détermine le pH de la solution S. Donne, en justifiant, sa nature.

DEVOIR DE NIVEAU T^{les} C

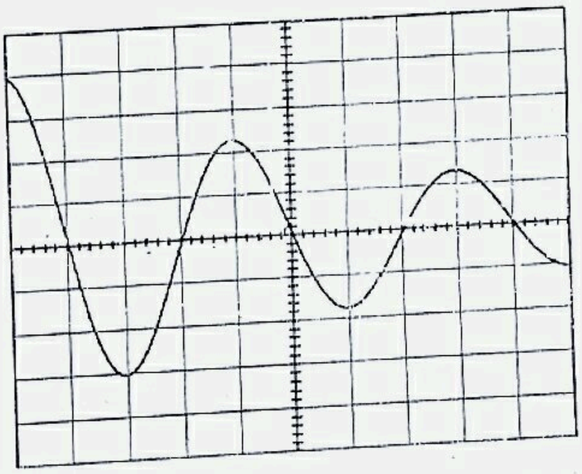
Durée : 2h 15 min

Lundi 13 Mars 2017

PHYSIQUE-CHIMIE

EXERCICE 1:

1. Un condensateur de capacité $C = 10^{-5}F$ est initialement chargé sous une tension constante U_0.A un instant initial $t = 0$, il est connecté aux bornes d'une bobine d'inductance L ;le condensateur se décharge dans la bobine ; on observe des oscillations électriques sur un oscilloscope branché aux bornes du condensateur.
   1.1. Montrer qu'à un instant t quelconque, l'énergie totale du circuit peut s'écrire en fonction de la charge q du condensateur par :$E = \frac{q^2}{2C} + \frac{L}{2}\left(\frac{dq}{dt}\right)^2$ (1)
   1.2. On neglige toute perte d'énergie. En dérivant l'équation (1), montrer que l'équation différentielle à laquelle satisfait la charge q du condensateur est $\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{LC}q = 0$
   1.3.
      1.3.1. Donner l'expression de la période propre des oscillations T_0.
      1.3.2. Etablir l'expression littérale de $u(t)$ en se référant aux conditions initiales.
2. Un oscilloscope à mémoire permet d'obtenir l'oscillogramme ci-dessous :



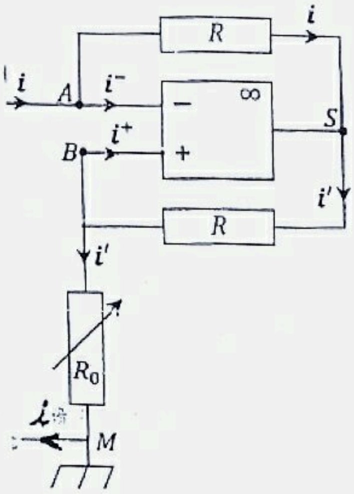
base de temps: $5ms/div$

   2.1. Interpréter l'allure de ce graphe ; que peut-on dire de l'énergie électrique du circuit ?
   2.2. Mesurer la pseudo-période des oscillations.
   2.3. A quel phénomène électrique est dû l'amortissement des oscillations ?
   2.4. Calcule la valeur numérique de l'inductance L.
3. Entretien des oscillations.

Pour remédier aux amortissements des oscillations, on introduit dans le circuit un générateur G

.Le générateur G est obtenu par le montage électrique ci-dessous.

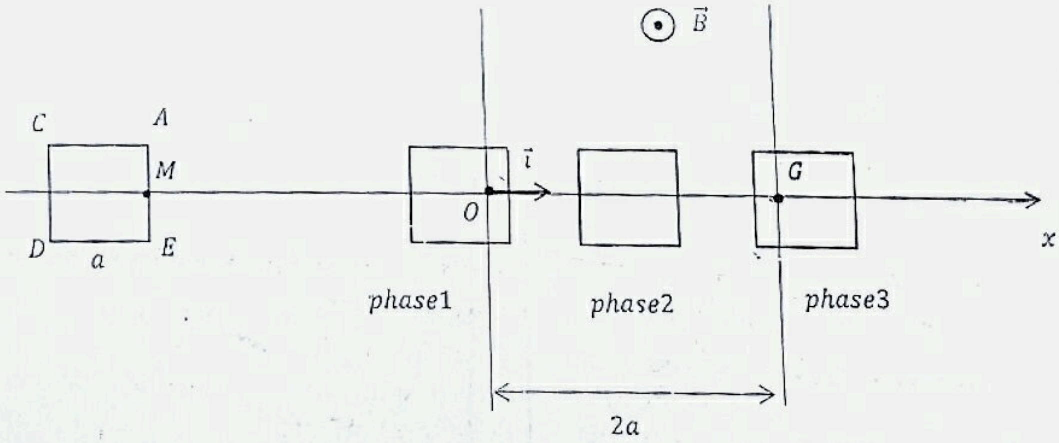
   3.1. Montrer que $u_{AM} = -R_0 i$. En déduire le nom du générateur.
   3.2. Soit r la résistance interne de la bobine. Montrer que si $R_0 = r$, les oscillations sont non amorties.



EXERCICE 2

Un cadre carré $ACDE$, de côté $a = 4cm$, constitué d'un fil métallique, pénètre dans espace champ magnétique uniforme $\vec{B}$ de largeur $OG = 2a$. Le plan du cadre est orthogonal à $\vec{B}$. On oriente le cadre selon le sens $ACDE$.Le cadre se déplace à la vitesse constante $\vec{v} = v\,\vec{i}$ le long de l'axe $(o;\vec{i})$; sa position est définie par :$\overrightarrow{OM} = x\,\vec{i}$.

1. Déterminer les intervalles de temps correspondants à chacune des phases du mouvement du cadre.
2. Exprimer le flux Φ du champ magnétique $\vec{B}$ à travers le cadre en fonction de a, v, t pour chaque phase.
3. Représenter graphiquement le flux Φ en fonction du temps t.
4. En déduire la $f.é.m.$ d'induction (e) qui apparaît dans le circuit pour chaque phase. Représenter e en fonction du temps.
5. En appliquant la loi de Lenz, représenter la force de Laplace induite appliquée au côté vertical du cadre plongé dans l'espace champ magnétique pour chaque phase du mouvement. En déduire le sens du courant induit dans le cadre.



Lycée Classique d'Abidjan

Année Scolaire : 2016-2017

NIVEAU : TLE C 3

DATE : 15-12-2016

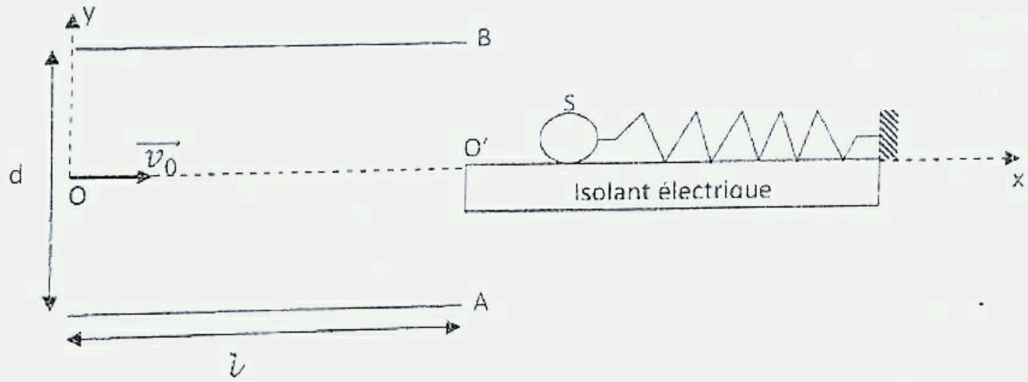
DUREE : 2 h ~~15 mn~~ 14 h 30

Cherche, trouve et jamais n'abandonne

DEVOIR DE PHYSIQUE - CHIMIE

PHYSIQUE 1

1. Une sphère S de masse m = 10 g et de charge q positive pénètre en O, milieu de deux plaques A et B parallèles avec une vitesse horizontale $\overrightarrow{v_0} = 10\ m/s$. On applique entre les plaques A et B une tension $U_{AB} = V_A - V_B > 0$ créant ainsi un champ électrostatique d'intensité E = 10^3 V/m. Les plaques ont une longueur l = 5 cm et sont distantes de d = 4 cm.



1.1. En négligeant le poids de la sphère S devant la force électrostatique, déterminer les équations horaires du mouvement de la sphère entre les plaques. En déduire l'équation cartésienne de sa trajectoire.

1.2. Montrer que la charge q de la sphère S doit être inférieure à une valeur que l'on calculera pour qu'elle puisse sortir du champ $\vec{E}$.

2. Pour une charge q = 5.10^{-6} C, le poids de la sphère S n'est plus négligeable devant la force électrostatique.

2.1. Déterminer la valeur de la tension U_{AB} à appliquer entre les plaques A et B pour que la sphère ait un mouvement rectiligne uniforme de direction OO'.

2.2. A la sortie du champ $\vec{E}$ en O', la sphère S vient se fixer au ressort à spires non jointives de raideur k = 400 N/m. le ressort se comprime, puis l'ensemble se met à osciller sans frottement.

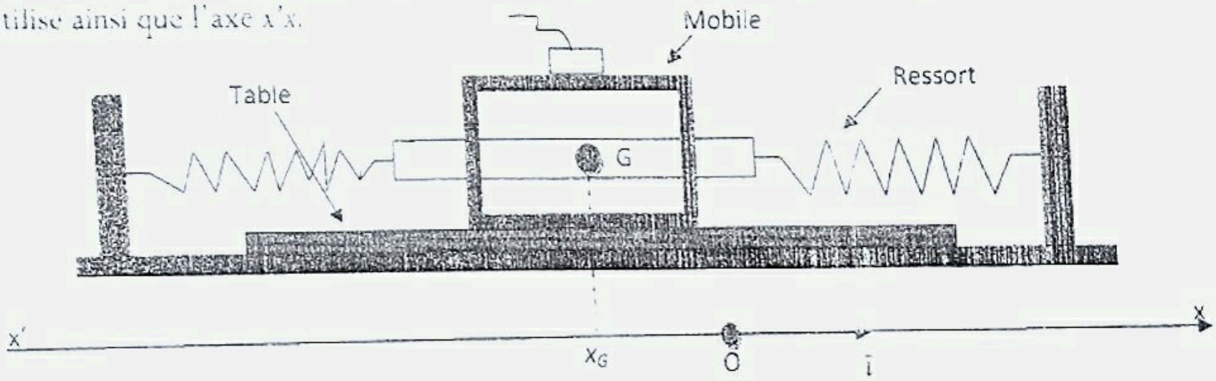
2.2.1. Etablir l'équation différentielle du mouvement

2.2.2. Déterminer l'équation horaire du mouvement sachant qu'à t = 0, $x_{0}= 0$ et $v_0 = 10$ m/s. (On donnera l'expression numérique de x(t)).

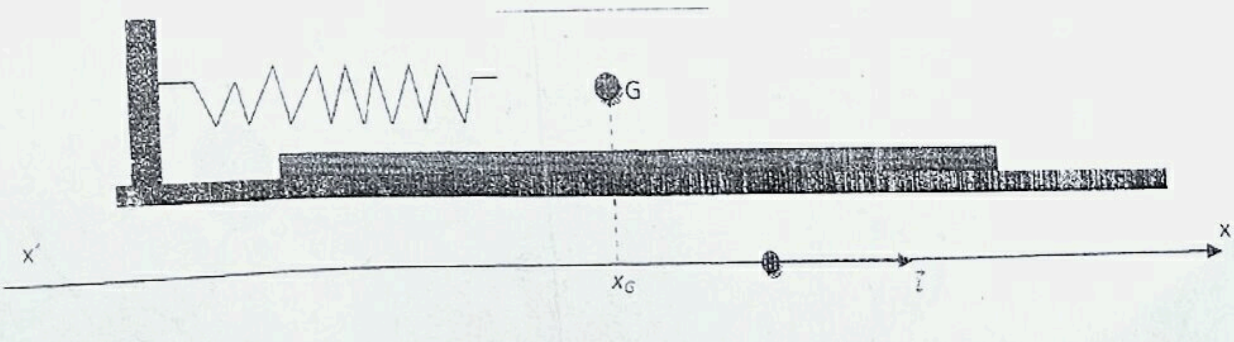
PHYSIQUE 2

On négligera dans tout l'exercice, les forces de frottements

Au cours d'une séance de travaux pratiques des élèves étudient le mouvement, sur une table horizontale, d'un mobile autoporteur de masse m= 0,714 kg relié à deux ressorts à spires non jointives et de masses négligeables. Le mobile est initialement écarté de sa position d'équilibre et lancé avec une vitesse initiale $\overrightarrow{v_0}$.
Le mouvement du mobile est filmé par les élèves. Les positions successives du centre d'inertie G du mobile sont repérées à l'aide d'un logiciel de pointage à partir de la date du lancement t_0. Elles sont repérées sur un axe x'x horizontal, orienté de gauche à droite. L'origine O de l'axe coïncide avec la position du centre d'inertie G lorsque le mobile est au repos. L'intervalle de temps séparant deux positions successives est $\tau = 80$ ms.
Le schéma ci-dessous représente, à une date t quelconque, le dispositif expérimental utilisé ainsi que l'axe x'x.



On admettra que ce dispositif, constitué de deux ressorts et d'une masse, est équivalent à celui constitué de la même masse et d'un seul ressort de constante de raideur k.



LYCEE CLASSIQUE D'ABIDJAN TC4

08 /01/ 2016 **DEVOIR DE PHYSIQUE-CHIMIE** Durée : 1 h30min

Physique (10pts)

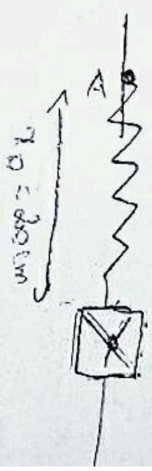
1) L'extrémité d'un ressort à spires non jointives, parfaitement élastique, est attaché à un point fixe A. A l'autre extrémité du ressort, placé verticalement, est suspendu un solide de masse M=300 g. A l'équilibre, l'allongement x_0 du ressort est de 20 cm. La masse du ressort est négligée. Calculer la constante de raideur k du ressort.
2) Le solide restant lié au ressort, l'ensemble est maintenant horizontal. Un guidage sans frottement permet le mouvement du solide le long de l'axe horizontal du ressort appelé Ax. On choisit pour origine O sur cet axe, la position du centre d'inertie G du solide à l'équilibre. A chaque instant la position du centre d'inertie est repérée par son abscisse x. On déplace le solide de O à G_0 tel que x_0= 4 cm et on le lâche sans vitesse initiale à t=0. Il est alors animé d'un de translation horizontal.

   2.1- Etablir l'équation différentielle du mouvement du solide.

   2.2- Calculer la période propre T_0 du mouvement de l'oscillateur et établir son équation horaire sous la forme x(t)=$X_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$.

   2.3- Calculer la vitesse du centre d'inertie du solide à son passage en O.

   2.4- Calculer la date du 3ème passage du centre d'inertie G du solide au point d'abscisse x= 2cm puis au point d'abscisse x=0.
3) Exprimer en fonction du temps, l'énergie cinétique E_c et l'énergie potentielle E_p de l'oscillateur.
   Démontrer ensuite que l'énergie mécanique du système {ressort + masse} se conserve à tout instant.
4) Retrouver l'équation différentielle du mouvement de l'oscillateur à partir de la conservation de son énergie mécanique.



$\vec{P} = \vec{T}$

$P = -T$

$mg = -kx$

Chimie (10pts)

On réalise différentes solutions en mélangeant à chaque opération une solution aqueuse d'acide éthanoïque de volume V_A et une solution aqueuse d'éthanoate de sodium de volume V_B . Les solutions d'acides éthanoïque et d'éthanoate de sodium utilisées pour ces mélanges ont toutes les deux pour concentration molaire volumique 0,1 $mol.L^{-1}$.

Les valeurs du pH de ces solutions pour différents volumes V_A et V_B sont indiquées dans le tableau suivant :

$V_B(mL)$	10	10	10	10	10	20	30	40	50
V_A(mL)	50	40	30	20	10	10	10	10	10
pH	4.1	4.2	4.3	4.5	4.8	5.1	5.3	5.4	5.5

1) On considère que les ions éthanoates sont introduits par la solution d'éthanoate de sodium et que l'acide n'est pas ionisé . en déduire l'égalité :

$$\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = \frac{V_B}{V_A}$$

2) Représenter graphiquement le pH en fonction de log ($\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$)

Echelle : 5 cm sur l'axe horizontal correspondent à une unité de log ($\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$) ; 5cm sur l'axe vertical correspondent à une unité de pH.

3) Montrer que l'équation de la courbe obtenue peut se mettre sous la forme :

$$pH= A + B .\log (\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}).$$ A et B étant 2 constantes.

4) Calculer à partir de la courbe les valeurs des constantes A et B. que représente la constante A?

5) Calculer les concentrations molaires volumiques des différentes espèces chimiques en solution pour pH=5.

Ech : 5cm axe hori

5cm   1 → 5cm

4,1

LYCEE CLASSIQUE D'ABIDJAN
PROF : M. Antoine KOUASSI

VENDREDI 09 FEVRIER 2017

CLASSE : $T^{le} C_4$
DUREE : 1 Heure

DEVOIR DE PHYSIQUE - CHIMIE

PHYSIQUE (10 Points)

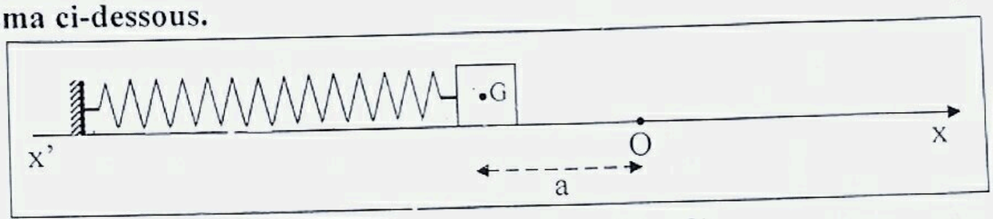
Un solide (S) de masse m = 0,2 kg peut glisser sans frottement le long de la tige x'x horizontale.

Le solide (S) est fixé à l'extrémité libre d'un ressort de raideur k = 5 N/m.

On écarte le solide (S) de sa position d'équilibre O en comprimant le ressort d'une longueur a = 4 cm et on le libère sans vitesse initiale.

Le solide (S) passe pour la première fois par sa position d'équilibre à la date t = 0s.

Voir schéma ci-dessous.



1. Etablir l'équation différentielle du mouvement du solide (S).
2. En déduire l'équation horaire du mouvement du solide (S).
3. Quelle est la date de son centième passage par sa position d'équilibre ?
   Calculer sa vitesse à cet instant.
4. Calculer l'énergie mécanique de l'oscillateur et représenter les diagrammes des énergies sans soucis d'échelle.

CHIMIE (10 Points)

Toutes les expériences sont réalisées à 25°C.

On dispose d'une solution aqueuse d'acide méthanoïque HCOOH de concentration $C = 0,1\ mol.L^{-1}$ et dont le pH est égal à 2,4.

1.

1.1. Ecrire l'équation –bilan de la réaction de cet acide avec l'eau.

1.2. Calculer les concentrations des espèces chimiques présentes dans cette solution.

2. Dans un bécher contenant 25 mL de cet acide, on ajoute progressivement un volume V_b d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 0,2\ mol.L^{-1}$.

2.1. Ecrire l'équation –bilan de la réaction.

2.2. Calculer le volume V_{bE} d'hydroxyde de sodium à verser pour atteindre l'équivalence.

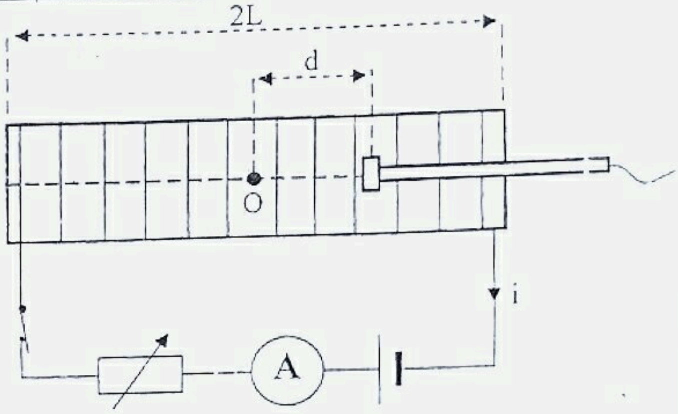
2.3. A l'équivalence, le pH = 8,3. Expliquer pourquoi le mélange est basique.

2.4. Le pH vaut 3,8 quand on a versé un volume V = 6,25 mL d'hydroxyde de sodium . Montrer que cette valeur du pH correspond à celle du pKa du couple $HCOOH/HCOO^-$.

2.5. Vers quelle limite tend la valeur du pH de la solution finale quand on ajoutera une très grande quantité de solution d'hydroxyde de sodium ?

2.6. En tenant compte des points remarquables, tracer l'allure de la courbe de variation du pH en fonction du volume V_b de la solution d'hydroxyde de sodium versé.

EXERCICE 2



Un solénoïde de longueur l = 40 cm et de diamètre d = 5 cm comporte N = 200 spires. On veut étudier le champ magnétique B_0 à l'intérieur du solénoïde lorsqu'il est parcouru par un courant d'intensité i. On réalise le montage ci-contre :

1.

1.1. Représenter quelques lignes de champ et le vecteur champ magnétique $\vec{B}_0$ à l'intérieur du solénoïde au point O.

1.2. Donner le nom de chaque face.

1.3. Donner l'expression théorique de la valeur B_0 du champ magnétique au centre du solénoïde. Calculer ensuite B_0 en fonction de i. On donne $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$ SI.

2. On désire vérifier expérimentalement l'expression de B_0 en fonction de N, l, i et μ_0 pour cela on fait varier l'intensité i du courant dans le circuit et on mesure la valeur B_0 du champ magnétique au centre du solénoïde. Les mesures obtenues sont consignées dans le tableau ci-dessous.

i (A)	0	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
B_0 (mT)	0	0,63	0,94	1,26	1,56	1,88	2,2	2,48	2,8	3,1

2.1. Tracer sur papier millimétré, la courbe $B_0 = f(i)$. Echelle : 1 cm pour 0,5 A et 1 cm pour 0,4 mT.

2.2. Montrer que $B_0 = ki$ avec k une constante que l'on déterminera.

3. On réalise des bobines de même diamètre, de même rapport N/l, mais de longueurs différentes. On mesure la valeur B_0 du champ magnétique au centre pour la même valeur i de l'intensité du courant, on obtient le tableau suivant :

l (cm)	40	35	30	25	20	15	10	5
$B_{0\,exp}$ (mT)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,42	2,40	2,20	1,50
$B_{0\,théorique}$								
l/r								

On donne : I = 4 A N/l = 500 spires/m d = 2r = 5 cm $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$ SI

3.1. Compléter le tableau.

3.2. Donner la valeur minimale du rapport l/r pour que B_0 théorique = B_0 exp.

T^le C4

LYCEE CLASSIQUE D'ABIDJAN
C.E. de PHYSIQUE - CHIMIE

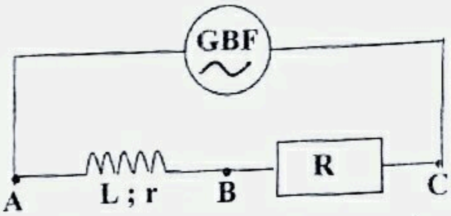
DEVOIR DE NIVEAU
DU LUNDI 09 MAI 2016

NIVEAU : **T^les C**
DUREE : **3 HEURES**

PHYSIQUE - CHIMIE

PHYSIQUE 1 — 5 points

Soit le circuit électrique schématisé ci-contre.
Le générateur fournit une tension sinusoïdale de pulsation ω.
Soit $i(t) = I_m \sin \omega t$, l'expression de l'intensité du courant.
On désigne par φ la phase de la tension u_{AC} et φ' celle de la tension u_{AB}, par rapport à l'intensité du courant.



On donne : $R = 200\ \Omega$ et $\omega = 314\ rad.s^{-1}$.
Un voltmètre indique : $U_{AB} = 45$ V ; $U_{BC} = 40$ V et $U_{AC} = 75$ V.

N.B : Les questions 1 . 2 , 3 et 4 sont indépendantes.

1. **On désire déterminer la résistance r et l'inductance L de la bobine par calcul .**

1.1. Donner les expressions des impédances Z_1 de la bobine, Z_2 du résistor et Z du circuit en fonction de r, R, L et ω.

1.2. Déterminer la valeur I de l'intensité efficace du courant dans le circuit et en déduire les valeurs de Z_1 et Z.

1.3. Exprimer r en fonction de Z , Z_1 et R . Calculer r.

1.4. Exprimer L en fonction de Z_1 , r et ω . Calculer L.

2. **On désire déterminer la résistance r et l'inductance L de la bobine à partir du diagramme de Fresnel.**

2.1. Construire le diagramme de Fresnel sur un papier millimétré. (**Diagramme de Fresnel 1**).
Echelle : 1 cm pour 10 V.

2.2. Préciser sur ce diagramme:

2.2.1. La tension efficace U_r et en déduire la résistance r de la bobine.

2.2.2. La tension efficace U_L et en déduire l'inductance L de la bobine.

3. **On désire écrire les expressions des tensions instantanées : $u_{AB}(t)$, $u_{BC}(t)$ et $u_{AC}(t)$.**

3.1. Calculer φ et φ'. On donne $r = 125\ \Omega$ et $L = 0{,}6$ H.

3.2. Ecrire les expressions des tensions instantanées : $u_{AB}(t)$, $u_{BC}(t)$ et $u_{AC}(t)$.

4. **On maintient la tension $U_{AC} = 75$ V, indiquée par le voltmètre, constante et on fait varier la pulsation ω. On constate que l'intensité efficace est maximale pour $\omega' = 785\ rad.s^{-1}$.**

4.1. Calculer C . On donne $r = 125\ \Omega$ et $L = 0{,}6$ H.

4.2. Construire sur un papier millimétré le nouveau diagramme de Fresnel correspondant au phénomène observé lorsque $\omega' = 785\ rad.s^{-1}$. (**Diagramme de Fresnel 2**).
Echelle : 1 cm pour 10 V.

PHYSIQUE 2 5 points

On étudie la charge et la décharge d'un condensateur non polarisé.

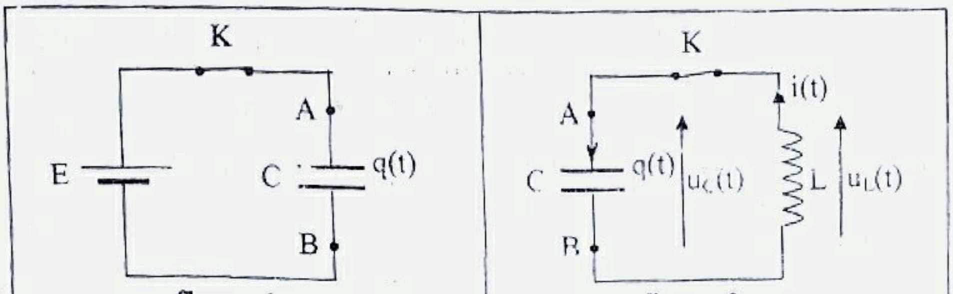


figure 1 figure 2

1. **Charge du condensateur.**

On charge le condensateur de capacité **C = 20 µF**, grâce à une pile de f.é.m **E = 6 V**
Voir **figure 1** ci-dessus.
Déterminer en fin de charge :

1.1. la tension U_0 aux bornes du condensateur.

1.2. l'énergie E_0 emmagasinée par le condensateur.

2. **Décharge du condensateur.**

Ce condensateur peut se décharger dans une bobine d'inductance **L = 0,6 H** et de résistance négligeable. Pour cela, à la date **t = 0 s**, on connecte ses bornes à celles de la bobine.
Voir **figure 2 ci-dessus.**

2.1.

2.1.1. Exprimer la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur. On notera que : $q_A(t) = q(t)$

2.1.2. Exprimer la tension $u_L(t)$ aux bornes de la bobine.

2.1.3. Déduire des expressions précédentes, l'équation différentielle régissant l'évolution de la tension $u_C(t)$ au cours du temps.

2.2. La tension aux bornes du condensateur peut s'écrire sous la forme $u_C(t) = U_m\cos(\frac{2\pi t}{T_0})$ où U_m et T_0 sont des constantes à déterminer.
Montrer que l'intensité du courant dans le circuit peut s'écrire sous la forme $i(t) = -I_m\sin((\frac{2\pi t}{T_0})$ avec $I_m = U_m\sqrt{\frac{C}{L}}$.

2.3. Variation de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur et de l'intensité du courant dans le circuit.

2.3.1. Compléter le tableau suivant :

t(s)	0	$\frac{T_0}{4}$	$\frac{T_0}{2}$	$\frac{3T_0}{4}$	T_0
$u_C(t)$ (V)					
i(t) (A)					

2.3.2. En se référant au tableau, indiquer sur deux schémas différents du condensateur, le sens du courant et le signe des charges portées par les armatures **A** et **B** pour $\frac{T_0}{4} < t < \frac{T_0}{2}$ et $\frac{3T_0}{4} < t < T_0$.

2.4. Etude énergétique

2.4.1. Déterminer à chaque instant les expressions des énergies $E_C(t)$ et $E_L(t)$ emmagasinées respectivement dans le condensateur et dans la bobine.

2.4.2. Montrer qu'à chaque instant, l'énergie totale se conserve.

CHIMIE 1 5 points

On se propose de réaliser un dosage acido-basique pour déterminer la concentration C_A d'une solution aqueuse de chlorure d'ammonium (NH_4Cl) . Pour cela, on prépare deux solutions S_1 et S_2.

1. S_1 est une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_B = 10^{-2}$ **mol.L^{-1}**. Elle est obtenue à partir d'une solution S_0 d'hydroxyde de sodium de concentration $C_0 = 1$ **mol.L^{-1}.**

1.1. Donner le nom de l'opération à effectuer pour préparer S_1 à partir de S_0.
1.2. Déterminer le volume V_0 de la solution S_0 à prélever pour obtenir un volume $V_1 = 500$ **mL** de solution S_1.
1.3. Décrire la préparation de la solution S_1.

2. S_2 est une solution aqueuse de chlorure d'ammonium. Elle est préparée en faisant dissoudre une masse **m** de chlorure d'ammonium dans l'eau distillée pour obtenir $V_2 = 1$ **L** de solution. On dose un volume $V_A = 5$ **mL** de la solution S_2 par la solution S_1. Le virage de l'indicateur coloré est obtenu lorsqu'on a versé un volume $V_B = 20$ ***mL*** *de solution* S_1.

2.1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction acido-basique du dosage.
2.2. Déterminer la concentration molaire volumique C_A de S_2.
2.3. Calculer la masse **m** de chlorure d'ammonium dissoute.
2.4. Une solution particulière est obtenue au cours du dosage quand on a versé $V_B' = 10$ **mL** de solution basique.
2.4.1. Donner le nom de cette solution. Justifier la réponse.
2.4.2. Donner la relation liant le **pH** au **pKa** pour cette solution.

3. On veut déterminer la valeur du **pKa** du couple **ion ammonium / ammoniac**. Pour cela, on étudie la solution S_2 de concentration $C_A = 4.10^{-2}$ **mol.L^{-1}** et de **pH = 5,3** à **25 °C**.

3.1. Montrer qu'il s'agit d'un acide faible
3.2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre l'ion ammonium et l'eau.
3.3. Recenser les espèces chimiques présentes dans la solution S_2.
3.4. Calculer :
3.4.1. Les concentrations molaires volumiques de ces espèces.
3.4.2. le **pKa** du couple **ion ammonium / ammoniac**.

Données : masses molaires atomiques en g.mol^{-1}

H : 1 C : 12 N : 14 Cl : 35,5

$NH_4Cl \longrightarrow NH_4^+ + Cl^-$

CHIMIE 2 5 points

En présence d'acide sulfurique, l'action de l'eau sur un ester **E** contenant en masse %O = 18,60 donne un composé organique **F** à chaine carbonée ramifiée et un autre composé organique **G** nommé le **2,3-diméthylbutan-2-ol**.

1.1. Nommer cette réaction et donner ses caractéristiques.

1.2. Quel rôle joue l'acide sulfurique et pour quel but est-il utilisé ?

1.3. Déterminer la formule brute de chacun des composés **E**, **F** et **G**.
En déduire pour chacun la formule semi-développée et le nom.

2. On réalise un mélange équimolaire des composés **F** et **G** partant de n_0 = **0,6 mol** pour chacun.
A l'équilibre chimique l'on note **n = 0,576 mol** de composé **F** restant après un dosage acido-basique.

2.1. Nommer la réaction provoquée et écrire son équation bilan.

2.2. Calculer le rendement **r** de la réaction.

3. L'action du pentachlorure de phosphore PCl_5 sur le composé **F** donne un composé organique **X**.

3.1. Donner la formule semi-développée et le nom du composé **X**.

3.2. Ecrire l'équation bilan de cette réaction.

4. On réalise un mélange équimolaire des composés **X** et **G.**

4.1. Nommer la réaction provoquée et donner ses caractéristiques.

4.2. Ecrire l'équation bilan de la réaction.

4.3. Quel est le rendement **r'** de cette réaction ? Justifier la réponse.

On donne : H : 1 C : 12 O : 16 (en $g.mol^{-1}$).

DEVOIR DE NIVEAU T^{les} C **Durée : 1h 30 min**
Lundi 13 Mars 2017

BLTO

PHYSIQUE-CHIMIE

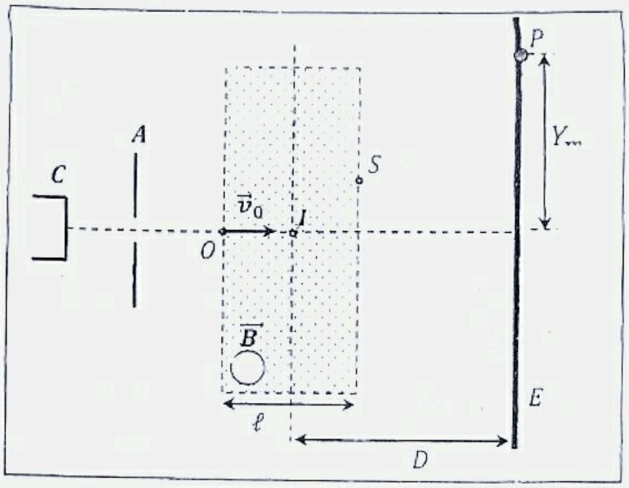
PHYSIQUE(10 points)

Dans un téléviseur, les électrons sont émis sans vitesse initiale par une cathode C, puis accélérés vers une anode A par une tension $U_{CA} = U_0$.

1.
   1.1. Déterminer le signe de la tension U_0.
   1.2. Exprimer en fonction de U_0, e et m l'expression de la vitesse v_A d'un électron à l'anode A.
   1.3. Montrer que $v_0 = v_A$. Faire l'application numérique.
   $$|U_0| = 500\ V; e = 1{,}6.10^{-19} C; m = 9{,}1.10^{-31} kg$$

2. On se propose d'étudier la déviation verticale sur l'écran du téléviseur, obtenu grâce à un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ appliqué aux électrons après la phase accélératrice. Les électrons pénètrent en O dans une région de largeur ℓ où règne le champ magnétique $\vec{B}$ avec un vecteur vitesse $\vec{v}_0$ horizontal. Le champ magnétique $\vec{B}$ est orthogonal au plan de la figure. Les électrons sortent de l'espace champ magnétique au point S.
   2.1. Déterminer le sens de $\vec{B}$.
   2.2. Montrer que la trajectoire des électrons dans l'espace champ magnétique est plane.
   2.3. Montrer que le mouvement des électrons dans l'espace champ magnétique est circulaire uniforme.
   En déduire en fonction de v_0, m, e et B l'expression du rayon R de la trajectoire des électrons.
   2.4. Soit α la déviation angulaire à la sortie de l'espace champ magnétique.
   Montrer que $\sin\alpha = \frac{\ell}{R}$.

3. Les électrons arrivent sur l'écran E, placé à une distance D du point I, en un point P.
   3.1. Déterminer la nature du mouvement des électrons entre S et P.
   3.2. En supposant α petit, établir l'expression de la déflexion magnétique Y_m en fonction de e, m, v_0, ℓ, D et B.
   3.3. Calculer la valeur B de l'intensité du champ magnétique.
   $$D = 20\ cm; \ell = 2\ cm; Y_m = 25\ cm$$



CHIMIE(10 points)

La plupart des réactions biochimiques font intervenir des enzymes dont l'activité depend du pH.

Dans le sang humain le pH=7,4.Une forte variation du pH dans le sang perturberait fortement l'activité enzymatique et mettrait les globules rouges en péril.

Le plasma sanguin a un pH=7,4.Il contient le couple $H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$ $(pKa = 7,2)$ tel que $[H_2PO_4^-] + [HPO_4^{2-}] = 0,45 mol.L^{-1}$.

1.

1.1. Déterminer la valeur du rapport $\frac{[HPO_4^{2-}]}{[H_2PO_4^-]}$

1.2. En déduire les concentrations molaires volumiques des ions HPO_4^{2-} et $H_2PO_4^-$.

2. Une réaction enzymatique dans le plasma sanguin libère $5.10^{-2}mol$ d'ions H_3O^+par litre.

2.1. Ecrire l'équation de la réaction qui se produit après la réaction enzymatique.

2.2. Calculer les nouvelles concentrations des ions HPO_4^{2-} et $H_2PO_4^-$.

2.3. En déduire le pH du plasma sanguin en fin de réaction.

2.4. Quel rôle joue le couple $H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$.Donner le nom attribué à une telle solution, rappeler ses propriétés.

3. Si le plasma sanguin ne contenait pas le couple $H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$

3.1. Déterminer le pH du plasma sanguin après la réaction enzymatique.

3.2. Qu'adviendrait-il de l'activité enzymatique et des globules rouges.

3.3. Quel est l'intérêt du couple $H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$ dans le sang.

LYCEE CLASSIQUE D'ABIDJAN
PROF : M. Antoine KOUASSI

VENDREDI 05 MAI 2017

CLASSE : T^{le} C_4
DUREE : 50 min

DEVOIR DE PHYSIQUE

EXERCICE 1

Les questions 1 et 2 sont indépendantes.

1. Une bobine de bornes (**A,B**), d'inductance **L** et de résistance **r** emmagasine une énergie magnétique $W_L = 2{,}5.10^{-2}$ J et possède une tension $U_{AB} = 6$ V entre ses bornes lorsqu'elle est traversée par un courant continu d'intensité **I = 0,5 A**. Déterminer **L** et **r**.
2. Une bobine de bornes (**A,B**), d'inductance **L = 0,2 H** et de résistance **r = 12 Ω** est traversée par un courant d'intensité **i(t)** telle que $i(t) = -t^2 + 4t$ (**i** en Ampère et $t \geq 0$ en seconde).

2.1. Exprimer la tension $u_{AB}(t)$ aux bornes de cette bobine en fonction du temps.

2.2. Exprimer l'énergie électromagnétique $W_L(t)$ emmagasinée dans cette bobine en fonction du temps.

2.3. Montrer que l'intensité **i(t)** du courant est maximale lorsque **t = 2 s**.
En déduire la valeur maximale **Imax** de l'intensité **i(t)** du courant.

2.4. Exprimer $u_{AB}(t)$ et $W_L(t)$ en fonction du temps puis les calculer lorsque l'intensité **i(t)** du courant est maximale.

EXERCICE 2

On considère une bobine de bornes (**A, C**) supposée idéale (r = 0), de longueur **l = 50 cm**, de section **S = 50,4 cm²** et comportant **N = 500 spires**.
Le circuit est orienté arbitrairement de **A** vers **C**.
On donne : $\mu_0 = 1{,}26.10^{-6}$ **SI** .

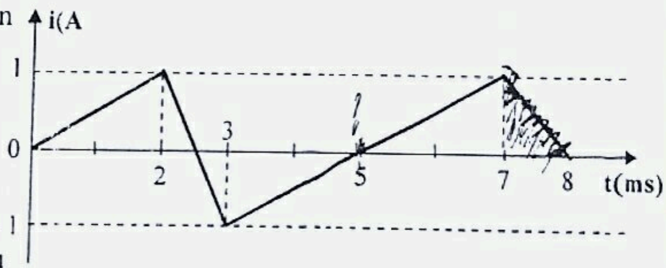
1. La bobine est parcourue par un courant continu d'intensité **I = 5 A**.

1.1. Calculer le rayon **r** de cette bobine et montrer qu'il s'agit d'un solénoïde .

1.2. Donner l'expression de l'intensité du champ magnétique $\vec{B}$ crée à l'intérieur de cette bobine en fonction de μ_0 , **N, l** et **I** . Calculer **B**.

1.3. Etablir l'expression de l'inductance **L** de cette bobine en fonction de μ_0 , **N, l** et **S**. Calculer **L**.

2. La bobine est maintenant parcourue par un courant périodique dont l'intensité varie au cours du temps comme l'indique la figure ci-contre. On donne **L = 3,2 mH** .



2.1. Quelle est la période **T** du courant.
En déduire sa fréquence **N**.

2.2. Déterminer, en précisant les intervalles de temps, les expressions de l'intensité du courant **i(t)** en fonction du temps sur la première période.

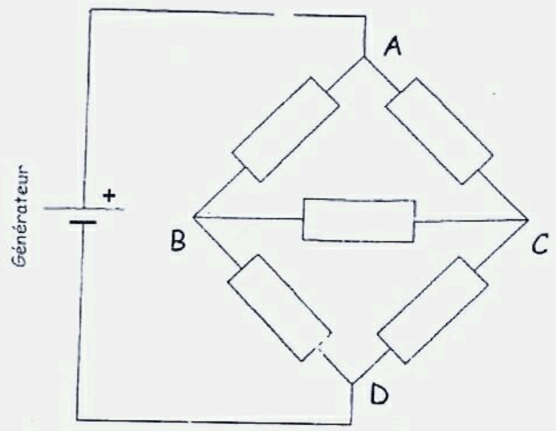
2.3. Déterminer, en précisant les intervalles de temps, les valeurs de la f.é.m. auto-induite **e(t)** sur la première période.

2.4. En déduire en précisant les intervalles de temps, les valeurs de la tension $u_{AC}(t)$ aux bornes de la bobine sur la première période.

2.5. Représenter sur du papier millimétré pour $0 \leq t \leq 8$**ms**, les variations de $u_{AC}(t)$.
Echelle : **1 cm** pour **1 ms** et **1 cm** pour **1,6 V**

PHYSIQUE (1h 15mn) lundi 24 Avril 2017

EXERCICE 1

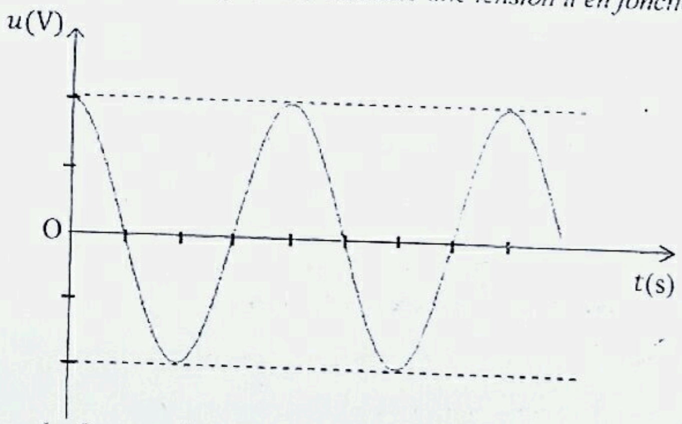


Considérons le montage schématisé ci-contre, constitué d'un générateur et de cinq récepteurs. On donne $U_{AD} = 6\,V$; $U_{AB} = 2,5\,V$; $U_{CD} = 3\,V$.

1. Reproduire les branches AB et CD et représenter les tensions U_{AB} et U_{CD}.
2. Calculer les tensions U_{BD}, U_{AC} , U_{BC}.
3. On veut visualiser la tension U_{CA} à l'oscilloscope.
a. Quelle est la valeur de U_{CA}
b. Représenter uniquement la branche AC et faire les branchements à l'oscilloscope afin de visualiser la tension U_{CA}.
c. La sensibilité verticale est $k = 1V/div$ et la base de temps de l'oscilloscope est connectée. Représenter la trace de la tension U_{CA} sur l'écran de l'oscilloscope (~~voir feuille annexe~~).
4. Des points B et C, quel est celui de potentiel le plus élevé ? Justifier.
En déduire le sens du courant dans la branche BC.
5. On donne les intensités des courants dans les branches AB ($I_1 = 0,6\,A$) ; BC ($I_2 = 0,2\,A$) et CD ($I_3 = 0,5\,A$). En déduire les intensités des courants I_4 dans la branche BD et I_0 délivré par le générateur.
6. Calculer la tension U_{AB} si on relie A et B par un fil électrique.

EXERCICE 2

Sur l'écran d'un oscilloscope, on a visualisé une tension u en fonction du temps.



1. Donner les bonnes réponses des propriétés de la tension visualisée :
   a- Périodique b- rectangulaire c- sinusoïdale
   d- triangulaire e- alternative f- variable
2. Sachant que les sensibilités utilisées sont : 10^{-3} s/div en abscisse et 50 mV/div en ordonnée, déterminer :
   2.1. La tension maximale U_m. En déduire la tension efficace U_{eff}
   2.2. La période T. En déduire la fréquence N.

EXERCICE 1

Un solénoïde (S) de longueur $\ell = 40\ cm$ comportant N = 500 spires est parcouru par un courant électrique d'intensité constante I = 2 A. L'axe (X'X) passe par le point O, centre du solénoïde, sur la figure 1 est indiqué le sens du courant électrique.

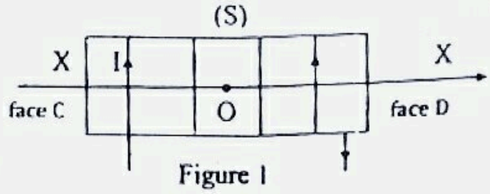


Figure 1

1- Reproduire le schéma ci-dessus puis :

1.1 Représenter le champ $\vec{B}$ au point O, centre du solénoïde ;

1.2 Donner les noms des faces C et D du solénoïde.

2- Donner l'expression de l'intensité B du champ magnétique en fonction deμ_0 , N,ℓ et I et calculer sa valeur.

3- Le solénoïde est maintenant parcouru par un courant électrique d'intensité variable i comme l'indique la représentation de la figure 2. Une bobine (b) comportant N' = 200 spires et de diamètre $d\ = 5$ cm est placée à l'intérieur du solénoïde.
Le solénoïde et la bobine ont le même axe médian (Figure 3).

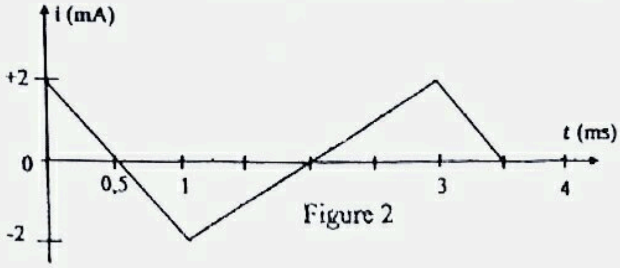


Figure 2

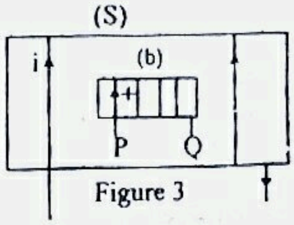


Figure 3

3.1 Expliquer pourquoi il apparaît une force électromotrice e dans la bobine (b) dans l'intervalle $[0\ ;\ 0,5\ ms]$.

3.2 En utilisant la loi de Lenz dans l'intervalle$[0\ ;\ 0,5\ ms]$, donner le sens du champ magnétique $\vec{B}'$ créé dans la bobine (b) si celle-ci est court-circuitée. En déduire celui du courant induit i' qui y circule. (On ra un schéma)

3.3 Déterminer les valeurs de la dérivée de l'intensité i par rapport au temps $\left(\frac{di}{dt}\right)$ sur l'intervalle$[\,0\ ;\ 3\ ms]$.

3.4 A partir du sens positif indiqué sur le schéma de la figure 3, établir l'expression du flux magnétiqueϕ à travers la bobine (b) en fonction dμ_0 , N, N', d, ℓ et i.

3.5 Montrer que la force électromotrice induite dans (b) est $e = -6{,}25.10^{-4}\frac{di}{dt}$.

3.6 Calculer la valeur de e pour $t \in [\,0\ ;\ 3\ ms]$.

3.7 Représenter sur une feuille de papier millimétré, les variations de la tension e en fonction du temps pour $t \in [0; 3\ ms]$. Echelle : 1 cm ⟷ 1 mV en ordonnées et 1 cm⟷ 0,5 ms en abscisses.

Donnée : $\pi^2 = 10$; $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}\ SI$.

EXERCICE 2

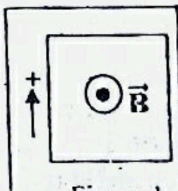


Figure 1

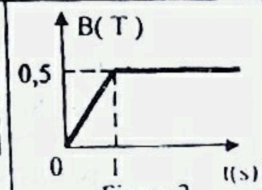


Figure 2

Un cadre rectangulaire d'aire S = 600 cm^2 comporte 200 spires. Ce cadre est placé perpendiculairement au champ magnétique $\vec{B}$ (figure 1). On fait varier l'intensité du champ magnétique comme l'indique la courbe de la figure 2

1. Donner l'expression du flux magnétique à travers le cadre en fonction de B.
2. On relie les extrémités du fil conducteur constituant le cadre à un ampèremètre de résistance interne négligeable. La résistance du cadre vaut 10 Ω. Indiquer, sur un schéma clair, le sens du courant induit dans le cadre. Calculer l'intensité de ce courant.

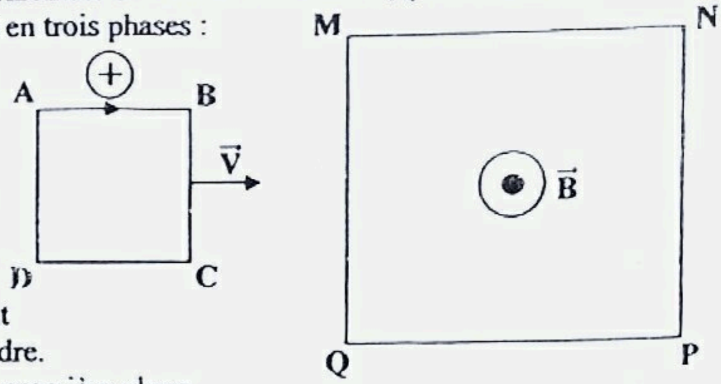
EXERCICE 3

Un cadre carré ABCD, de côté a = 2 cm, est constitué par un seul fil métallique de résistance $R = 10^{-2}\ \Omega$. Ce cadre est disposé dans un plan vertical de façon à ce que son côté BC soit vertical et situé en entier hors d'un champ magnétique $\vec{B}$ horizontal, (voir figure). Ce champ magnétique de valeur B = 0,1 T est limité par un carré MNPQ de côté 2a = 4 cm.

On déplace le cadre à vitesse constante $\vec{V}$ horizontale de valeur $V = 2\ m.s^{-1}$, (voir figure).

Le mouvement du cadre peut être décomposé en trois phases :

- Phase 1 : début : BC coïncide avec MQ.
  fin : AD coïncide avec MQ.
- Phase 2 : début : fin de la phase 1.
  fin : BC coïncide avec NP.
- Phase 3 : début : fin de la phase 2.
  fin : AD coïncide avec NP.



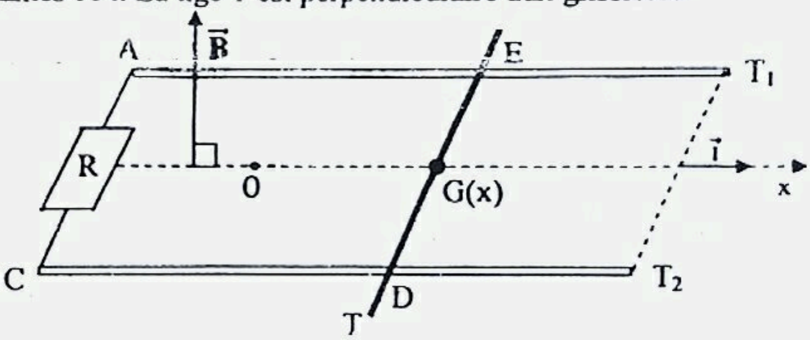
1. Déterminer les intervalles de temps limitant les différentes phases du mouvement du cadre.
   L'origine des dates est prise au début de la première phase.
2. Exprimer le flux du champ magnétique durant les trois phases ; le cadre est orienté de A vers B.
3. Déterminer la force électromotrice induite pendant chacune des trois phases.
4. En déduire le sens et l'intensité du courant induit dans le cadre dans chaque cas.
5. Tracer la courbe représentant les variations de l'intensité du courant en fonction du temps.
   Echelle : 1 cm pour 5 ms en abscisse et 1 cm pour 0,2 A en ordonnée.

EXERCICE 4

Une tige T se déplace sans frottement à la vitesse constante $\vec{v} = v\,\vec{i}$ sur deux glissière rectilignes T_1 et T_2, horizontales et parallèles, distantes de l. La tige T est perpendiculaire aux glissières.

On exerce une force $\vec{F} = F\,\vec{i}$.

La tige, les glissières et la résistance R constituent un circuit électrique, lequel est placé dans un champ magnétique $\vec{B}$ uniforme vertical et d'intensité B = 0,4 T.



1. Expliquer pourquoi il apparait un courant induit dans le circuit.
2. Quel est le sens du courant induit ?
3. Le circuit est orienté dans le sens du courant induit. Montrer que le flux magnétique à travers la surface délimitée par le circuit s'écrit : $\emptyset = \emptyset_0 + at$ où a est une constante qu'on déterminera.
4. En déduire la f.é.m. induite e et l'intensité du courant induit dans le circuit.
   (On néglige la résistance des rails de la tige devant R.)
5. Faire l'inventaire des forces extérieures appliquées sur la tige.
   Quelle doit-être l'intensité de la force $\vec{F}$ pour maintenir la vitesse de la tige constante ?
6. Calculer e et $\|\vec{F}\|$ avec l = 12 cm $v = 2\ m.s^{-1}$ et $R = 2\ \Omega$.
7. On branche un voltmètre aux borne A et C de la résistance R .
   Exprimer la tension u_{CA} en fonction B , l et v.
8. On enlève maintenant la résistance R , mais on laisse entre A et C le voltmètre de résistance interne infinie.

8.1. Apparait – il une tension u_{CA} lorsque la tige T se déplace ? Si oui, donner sa valeur littérale.

8.2. Existe – t – il un courant induit ? Justifier la réponse.

8.3. Faut – il exercer une force $\vec{F} = F\,\vec{i}$ pour maintenir constante la vitesse de la tige T ?

Lycée Classique d'Abidjan

Année Scolaire : 2016-2017

NIVEAU : Tle C

DATE : 10-05-2017

DUREE :

Cherche, trouve et jamais n'abandonne

DEVOIR DE CHIMIE

EXERCICE I

Un chimiste réalise deux séries d'expériences aboutissant chacune à la formation d'un composé non cyclique, de formule brute C_3H_7NO dont la molécule contient deux atomes de carbone tétraédrique.

Partie A

Le produit C_3H_7NO final obtenu dans cette première partie est noté A. L'addition d'eau sur le *propène* conduit à une masse m= 240 g d'un mélange de deux alcools B et C, dont l'un, B, est primaire et représente 1% de la masse m.

1. Donner les noms et les formules de B et C, ainsi que la classe de C.
2. Après avoir été séparés l'un de l'autre, les alcools B et C sont respectivement oxydés en D et E par un excès de solution acidifiée de dichromate de potassium Donner la formule et le nom des composés organiques D et E
3. En l'absence de dérivés chlorés, A se prépare en deux étapes à partir de la solution aqueuse de D
   3.1. Ecrire l'équation-bilan de chacune des deux étapes
   3.2. Nommez le produit intermédiaire F et le produit final A
   3.3. Calculer la masse maximale de A susceptible d'être obtenue.

Partie B

Un isomère A' de A peut se préparer en deux étapes.

4. L'acide éthanoïque est tout d'abord transformé en chlorure d'acide G. Donner le nom et la formule semi-développée de G.
5. G réagit ensuite avec une amine primaire B pour donner A'
   5.1. Donner le nom et la formule semi-développée de B et de A' après avoir établi l'équation de la réaction
   5.2. Indiquer la propriété de l'atome d'azote de l'amine B mise en évidence au cours de la réaction réalisée.

Lycée Classique d'Abidjan

Année Scolaire : 2016-2017

NIVEAU : TLE C 3

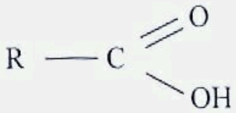
DATE : 07-04-2017

DUREE : 01 h 15 mn

DEVOIR DE PHYSIQUE – CHIMIE N°IV

EXERCICE 1

On dispose d'un acide carboxylique A de formule semi-développée:

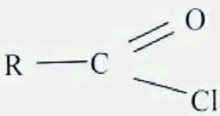


On se propose de l'identifier. Pour cela, on réalise deux expériences.

1. Expérience 1

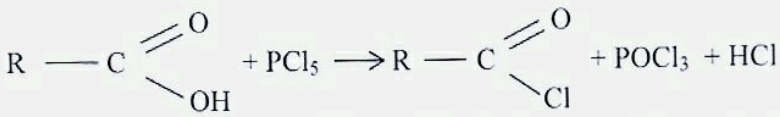
On fait réagir sur une masse m_A= 1 ,76g de A, un agent chlorurant puissant ; le pentachlorure de phosphore (PCL_5).

Les produits de la réaction sont :

- Chlorure d'acyle B de formule semi-développé : 

- Oxychlorure de phosphore $POCl_3$,
- Chlorure d'hydrogène HCl.

L'équation-bilan de la réaction s'écrit :



La quantité de matière de chlorure d'hydrogène recueillie vaut : n(HCl) = 20.10^{-3} mol

1.1.Calculer la masse molaire moléculaire M_A de A

1.2.

1.2.1. Déterminer la formule brute de A

1.2.2. Donner les formules semi-développées possibles de A et les nommer.

2. Expérience 2

On fait réagir un alcool C sur le chlorure d'acyle B obtenu dans l'expérience 1

On obtient le méthylpropanoate d'éthyle et le chlorure d'hydrogène

2.1.Ecrire la formule semi-développée du méthylpropanoate

2.2.Donner la formule semi-développée et le nom de l'alcool C

2.3.D2duire de ce qui précède la formule semi-développée et le nom du chlorure d'acyle B

2.4.22

2.4.1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui a lieu entre B et C

2.4.2. Donner les caractéristiques de cette réaction

2.4.3. Déterminer la masse m du méthylpropanoate d'éthyle formé sachant qu'on a utilisé une masse m_B = 12,5 g de B

2.5.Donner la formule semi-développée et le nom de l'acide carboxylique A

On donne les masses molaires atomiques en $g.mol^{-1}$

H :1 ; C :12 ; O :16 ; Cl : 35,5

EXERCICE 2

Dans une région de l'espace où règne un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ vertical, une barre conductrice MN de longueur utile l et de résistance R repose sur deux rails conducteurs parallèles (P) et (Q) contenus dans un plan horizontal. On néglige la résistance ohmique des rails et des contacts ainsi que le coefficient d'auto-inductance du circuit.

1. Le milieu O de la barre MN est relié, grâce à une poulie, à un corps pesant de masse m par l'intermédiaire d'un fil inextensible de masse négligeable. La partie du fil reliant la barre à la poulie est horizontale et parallèle aux rails. Un générateur e courant continu de force électromotrice E est branché entre (P) et (Q) (figure 1). On notera g l'intensité du champ de pesanteur.

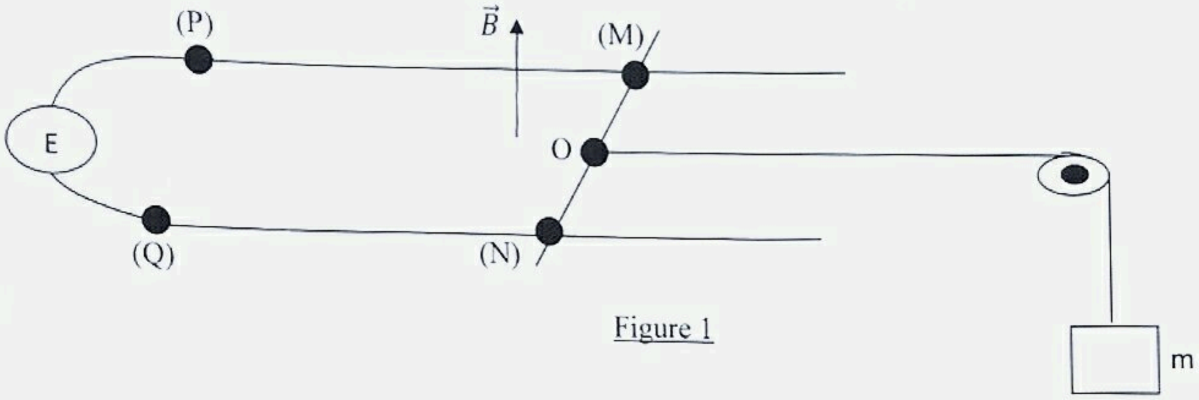


Figure 1

La barre est un équilibre.

1.1.Le pôle positif du générateur doit-il être du côté de (P) ou du côté de (Q) ?

1.2.Déterminer alors l'intensité I circulant dans le circuit

A.N : B=0,1T ; m= 10g ; g=10 m.s^{-2} ; l=0,05 m

1.3.On suppose négligeable la résistance interne du générateur ainsi que celle des fils de connexion. Déterminer la valeur de la force électromotrice E du générateur

A.N : R=0,6 Ω

2. On modifie le dispositif expérimental de la façon suivante : on remplace le générateur par un conducteur de résistance nulle et on déplace la tige MN à vitesse constance $\vec{v}$ parallèle aux rails (figure 2)

2.1.Quel est le sens du courant induit dans le circuit ?

2.2.Quelles sont les valeurs de la force électromotrice induite et du courant induit ?

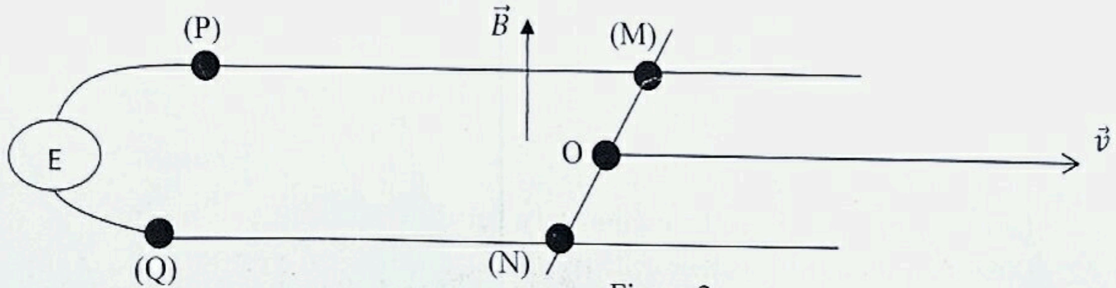


Figure 2

A.N : B = 0,1T ; l=0,05 m ; $\vec{v}$= 6 m.s^{-1} ; R=0,6 Ω