

DEVOIR DE NIVEAU
 TERMINALE C

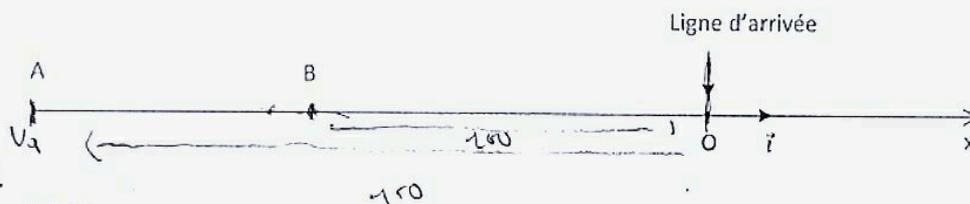
14/12/2020
 Durée : 1h30

PHYSIQUE-CHIMIE

PHYSIQUE (12 points)

Lors d'une course de cyclisme, on étudie le mouvement de deux cycliste A et B sur une voie rectiligne et horizontale. Le cycliste A roule à la vitesse constante $v_A = 11,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. A un instant t_0 pris comme origine des dates, le cycliste A est à 150 m de la ligne d'arrivée et le cycliste B est à 100m de celle-ci. A cet instant t_0 , le cycliste B roulant à la vitesse v_0 , aperçoit le cycliste A et accélère uniformément. Son accélération est notée a . Aux dates $t_1 = 5\text{s}$ et $t_2 = 8\text{s}$, le cycliste B se trouve respectivement à $d_1 = 47,5\text{m}$ et $d_2 = 13,6\text{m}$ de la ligne d'arrivée.

On prendra pour origine des espaces la ligne d'arrivée.



1.
 - 1.1. Donne
 - 1.1.1. la nature des mouvements de A et B.
 - 1.1.2. les abscisses x_1 et x_2 de B respectivement aux dates t_1 et t_2 .
 - 1.2..
 - 1.2.1. Écris les abscisses x_1 et x_2 en fonction de a et v_0 .
 - 1.2.2. Dédus que $v_0 = 10\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ et $a = 0,2\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
2.
 - 2.1. Établis les équations horaires $x_A(t)$ du cycliste A et $x_B(t)$ du cycliste B.
 - 2.2. Calcule la date d'arrivée t_B du cycliste B.
 - 2.3. Montre que le cycliste A ne rattrape pas le cycliste B.
 - 2.4. Calcule la distance d qui sépare les cyclistes A et B à l'instant où le cycliste B franchit la ligne d'arrivée.
3. Soit D la distance qui sépare à chaque instant les cyclistes A et B.
 - 3.1. Établis l'expression de D en fonction du temps.
 - 3.2. Détermine la valeur minimale D_0 de cette distance.
4. Soit v' la vitesse minimale permettant au cycliste A de rattraper le cycliste B sur la ligne d'arrivée.
 Détermine la vitesse v' .

CHIMIE (8 points)

Il est interdit de conduire avec une alcoolémie supérieure à 0,5g par litre de sang ou 0,25 mg par litre d'air expiré.

Un automobiliste, en état ébriété, est arrêté par un gendarme. Le gendarme procède à une vérification de l'alcoolémie à partir du test 1.

Test 1 :

L'automobiliste souffle dans un alcootest électronique qui mesure la vapeur d'alcool contenu dans l'haleine de celui-ci. La valeur mesurée est égale 0,69 mg.L⁻¹.

L'automobiliste conteste le résultat. Il est conduit à l'hôpital pour un autre test.

Test 2 :

Un biologiste prélève 10mL de sang de l'automobiliste et y ajoute une solution de dichromate de potassium acidifiée. Pour transformer la totalité d'éthanol contenu dans les 10mL de sang en acide carboxylique correspondant, il lui a fallu verser 20mL de solution de dichromate de potassium de concentration molaire 10⁻² mol.L⁻¹.

On donne : Cr₂O₇²⁻/Cr³⁺, M_C = 12g.mol⁻¹, M_O = 16g.mol⁻¹, M_H = 1g.mol⁻¹.

1.

1.1. Définis un alcool.

1.2. Écris le groupe caractéristique des alcools.

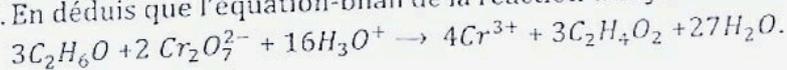
1.3. Écris l'équation-bilan d'obtention de l'éthanol par fermentation des jus sucrés.

2. Il se produit une réaction d'oxydation-réduction entre l'éthanol et l'ion dichromate.

2.1. Écris la demi-équation électronique d'oxydation. (on utiliser les formules semi-développées)

2.2. Écris la demi-équation électronique de réduction. (on utiliser les formules semi-développées)

2.3. En déduis que l'équation-bilan de la réaction d'oxydation-réduction est :



3.

3.1. Détermine la quantité de matière d'ions Cr₂O₇²⁻ ajoutée.

3.2. Détermine la masse d'éthanol contenu dans les 10mL de sang.

3.3. Déduis-en la concentration massique d'éthanol dans le sang de l'automobiliste.

3.4. Montre que les deux tests sont en accord.

4. Le taux d'alcool (l'alcoolémie) décroît de 0,15g.L⁻¹ par heure.

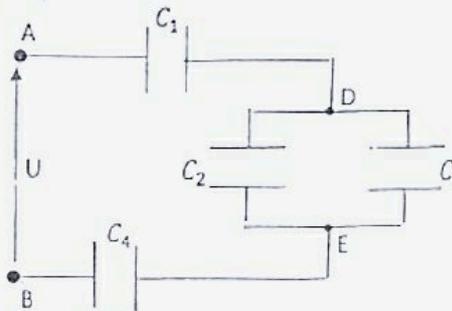
Détermine le temps de repos nécessaire pour qu'il soit autorisé à reprendre la conduite.

PHYSIQUE-CHIMIE

EXERCICE 1 (12 points)

On réalise le circuit électrique ci-contre comportant quatre (4) condensateurs de capacités $C_1 = 2\mu\text{F}$, $C_2 = C_3$ et C_4 .

On donne : $U_{AB} = 14\text{V}$; $U_4 = 4\text{V}$ et $Q_1 = 10^{-5}\text{C}$



1.
 - 1.1. Donne, en justifiant, la charge Q_4 du condensateur de capacité C_4 .
 - 1.2. Détermine la capacité C_4 et la tension U_1 aux bornes du condensateur de capacité C_1 .
 - 1.3. Détermine la tension U_{DE} .
2. Etablis une relation entre les charges Q_2 et Q_3 . En déduis les valeurs de ces charges et les capacités C_2 et C_3 .
3. Détermine par deux méthodes la capacité équivalente C_e de cette association de condensateurs entre A et B.
4. Le condensateur équivalent à l'association entre D et E, est un condensateur plan dont les armatures sont circulaires de rayon $r = 20\text{cm}$ et de diélectrique d'épaisseur $d = 1\text{cm}$. Le champ disruptif entre ses bornes est $E_0 = 600\text{V/m}$.
 - 4.1. Détermine la permittivité absolue du diélectrique de ce condensateur.
 - 4.2. Détermine la tension de claquage U_0 de ce condensateur.
 - 4.3. Compare U_0 et U_{DE} . Tire une conclusion.

EXERCICE 2 (8 points)

Pour connaître la concentration molaire C d'une solution de méthanol (CH_3OH) contenue dans un flacon, l'on introduit un volume $V = 50\text{mL}$ de cette solution dans un bécher. Dans celle-ci, l'on verse progressivement à l'aide d'une burette, une solution acidifiée de dichromate de potassium ($2\text{K}^+ + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) de concentration molaire $C' = 2\text{mol/L}$. L'équivalence est atteinte lorsque l'on a versé un volume $V' = 20\text{mL}$ de solution de dichromate de potassium. Le mélange final rosit le réactif de Schiff.

1. Donne le nom de l'opération ainsi réalisée.
2. Fais le schéma annoté du dispositif expérimental pour cette opération.
3.
 - 3.1. Donne, en justifiant, la fonction chimique, la formule semi-développée et le nom du produit formé.
 - 3.2. Ecris les deux couples oxydant-réducteur mis en jeu.
 - 3.3. Ecris les demi-équations électroniques de ces couples redox.
 - 3.4. Etablis l'équation-bilan de la réaction d'oxydoréduction qui se produit au cours de cette opération.
4.
 - 4.1. Etablis une relation entre la concentration molaire (C) et le volume (V, V') .
 - 4.2. Déduis l'expression de la concentration molaire C et calcule sa valeur.

PHYSIQUE - CHIMIE

SERIE : C

Cette épreuve comporte 2 pages numérotées 1/2, 2/2
Toute calculatrice est utilisée

EXERCICE 1 (10 points)

Dans un laboratoire, un chimiste veut identifier un composé organique monoxycéné **A**. Il réalise les expériences ci-dessous :

- Expérience 1 : Le composé **A** ne réagit pas avec la 2,4-DNPH.
- Expérience 2 : **A** réagit avec une solution acidifiée de dichromate de potassium ($2K^+ + Cr_2O_7^{2-}$), la solution obtenue **S** est verte.
- Expérience 3 : Avec un excès de solution acidifiée de dichromate de potassium ; on obtient alors un produit unique **B** qui ne réagit ni avec 2,4-DNPH ni avec de nitrate d'argent ammoniacal.

Données : masses molaires atomiques en $g \cdot mol^{-1}$: H : 1 ; C : 12 ; O : 16.

1. A partir des résultats expérimentaux ci-dessus détermine les fonctions chimiques des composés organiques **A** et **B**.
2. Le chimiste détermine la densité de vapeur du composé organique **B** ; il obtient $d = 3,04$.
 - 2.1. Déduis la masse molaire moléculaire M_B du composé **B**.
 - 2.2. Détermine la formule brute du composé **B**.
 - 2.3. Écris les formules semi-développées possibles de **B** et nomme-les.
3. Le pentachlorure de phosphore (PCl_5) transforme **B** en un composé **D** qui réagit sur un alcool **E** pour donner le 2-méthylpropanoate de méthyléthyle (ou 2-méthylpropanoate d'isopropyle).
 - 3.1.
 - 3.1.1 Donne la fonction chimique, la formule semi-développée et le nom de **D**.
 - 3.1.2 Écris la formule semi-développée et le nom de **E**.
 - 3.2. Écris les équations-bilans des deux réactions chimiques d'obtention de **D** et de l'ester (utilise les lettres désignant les composés).
 - 3.3. Donne le nom et les caractéristiques de la deuxième réaction chimique.
 - 3.4. Déduis les formules semi-développées et les noms des composés **B** et **A**.

EXERCICE 2 (10 points)

Après le cours sur les interactions gravitationnelles, un professeur de physique-chimie de terminale C, demande à ses élèves de déterminer la masse de la Terre en appliquant la troisième loi de KEPLER. Il leur fournit des informations sur six satellites artificiels de la Terre notés A, B, C, D, E et F. On suppose que ces satellites décrivent des orbites circulaires centrées sur la Terre. Les rayons des orbites et les périodes de révolution de ces satellites sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Satellites	A	B	C	D	E	F
$r(10^7\text{m})$	1,850	2,450	2,850	3,250	3,625	4,225
$T(\text{s})$	24980	38079	47749	58138	68775	86255
$r^3(10^{21}\text{m}^3)$						
$T^2(10^8\text{s}^2)$						

On donne : $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{SI}$

La Terre est considérée comme un corps à répartition sphérique de masse

1.

1.1. Énonce la loi d'attraction universelle (loi de NEWTON).

1.2. Représente sur un schéma la force gravitationnelle qu'exerce la Terre sur un corps de masse m situé en un point M à la distance r de son centre O .

1.3. Établis l'expression du vecteur-champ gravitationnel terrestre \vec{g} dans le repère de Frenet $(M, \vec{e}_r, \vec{e}_\theta)$ en fonction de G , M_T et r

2. Soit un satellite de la Terre de masse m situé à une distance r du centre O de la Terre.

2.1. Montre que le mouvement du satellite est uniforme.

2.2. Établis l'expression de la période de révolution T du satellite en fonction de G , M_T et r (rayon de l'orbite du satellite).

2.3. Mets en évidence la troisième loi de Kepler $\frac{T^2}{r^3} = k$; k est une constante dont on donnera l'expression.

3.

3.1.1. Recopie le tableau et complète-le.

3.1.2. Trace sur une feuille de papier millimétré, la courbe $T^2 = f(r^3)$.

Échelle : **1cm pour $6 \cdot 10^{21} \text{m}^3$** en abscisse et **1cm pour $6 \cdot 10^8 \text{s}^2$** en ordonnée.

3.2. Donne la nature de la courbe obtenue.

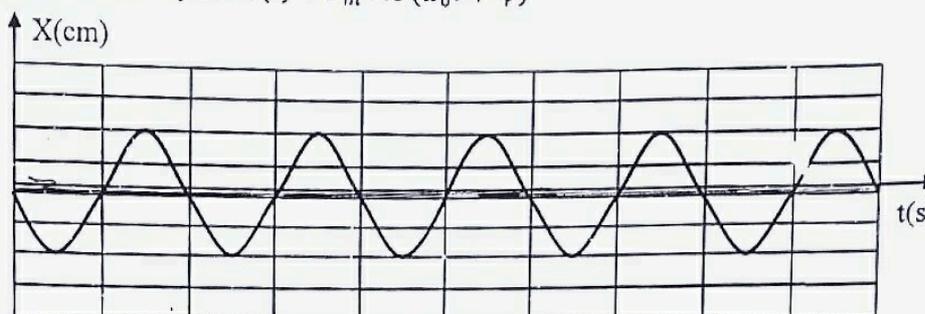
3.3. En déduis l'expression T^2 en fonction de r^3 . ←

3.4. Détermine la masse M_T de la terre.

DEVOIR N°4 : DEVOIR DE PHYSIQUE-CHIMIE

EXERCICE 1 (5 points)

L'enregistrement du mouvement d'oscillations horizontales d'un solide (S) de masse $m=50$ g accroché à un ressort de masse négligeable et à spires non jointives, a permis de tracer la courbe représentant les variations de l'abscisse x en fonction du temps t : $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$



Échelles : en abscisses une division correspond à 100 ms et en ordonnées une division correspond à 5cm

1. La valeur de l'amplitude X_m est :
a) 0,05 m b) 0,1 m c) 0,2 m
2. La valeur de la phase φ à l'origine est :
a) 0 rad b) $\frac{\pi}{2}$ rad c) $-\frac{\pi}{2}$ rad
3. La valeur de la période propre T_0 est :
a) 0,1 s b) 0,2s c) 0,3s
4. La valeur de la pulsation propre ω_0 est :
a) $\pi \text{ rad.s}^{-1}$ b) $10\pi \text{ rad.s}^{-1}$ c) $20\pi \text{ rad.s}^{-1}$
5. La constante de raideur K du ressort est :
a) $0,49 \text{ N.m}^{-1}$ b) $49,35 \text{ N.m}^{-1}$ c) $197,39 \text{ N.m}^{-1}$

Écris le numéro de chaque affirmation et choisis la lettre correspondant à la bonne réponse.

EXERCICE 2 (7 points)

Lors d'une évaluation de nouveaux bacheliers, pour l'obtention de bourses d'étude, il est demandé à chaque candidat de déterminer la durée de chute d'un pigeon de masse $m'=200$ g.

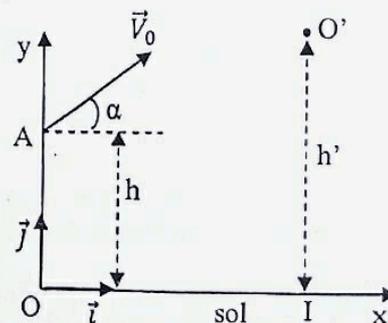
Un enfant cherche à tuer un pigeon posé sur une branche en un point O' , avec un lance-pierre. Le pigeon est à une altitude $h'=17,11$ m du sol.

A un instant t_0 , le chasseur lance une pierre de masse $m = 10$ g avec une vitesse initiale \vec{V}_0 faisant un angle $\alpha = 45^\circ$ avec l'horizontale. La pierre part d'un point A d'altitude $h = 1,2$ m du sol. La pierre atteint le pigeon à la date $t = 0,9$ s. Dès que la pierre touche le pigeon, il tombe en chute libre sans vitesse initiale.

La pierre et le pigeon sont assimilés à des points matériels. Les mouvements de la pierre et du pigeon sont étudiés dans le plan vertical rapporté au repère (Ox, Oy) .

Donnée : $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

Tu es candidat(e) à ce concours.



1. .
1.1. Établis les équations horaires du mouvement de la pierre.
1.2. Établis l'équation de la trajectoire de la pierre.
1.3. Donne la nature de la trajectoire de la pierre.
2. .
2.1. Détermine la valeur V_0 de vitesse de la pierre.
2.2. Détermine l'abscisse du point O' .
3. Détermine la valeur du vecteur-vitesse de la pierre à l'instant de l'impact avec le pigeon.
4. . On prendra l'instant du début de la chute du pigeon comme origine des dates.
4.1. Établis les équations horaires du mouvement du pigeon.
4.2. Détermine la valeur de la vitesse du pigeon à l'instant où il touche le sol.
4.3. Déduis-en la durée de chute du pigeon.

EXERCICE 3 (3 points)

On dispose de quatre flacons A, B, C et D contenant chacun un composé organique oxygéné à chaîne carbonée linéaire possédant 4 atomes de carbone. Ce sont : un alcool primaire, un aldéhyde, une cétone et un acide carboxylique. Les étiquettes de ces flacons étant illisibles, on réalise les tests ci-dessous afin d'identifier le contenu de chaque flacon. Trois différents tests ont été réalisés avec trois échantillons chaque flacon. Les résultats sont réunis dans le tableau ci-dessous.

tests	A	B	C	D
MnO_4^- (défaut)+ H_2SO_4	Solution incolore	Solution violette	Solution incolore	Solution violette
DNP	Solution jaune orangé	Précipité jaune orangé	Précipité jaune orangé	solution jaune orangé
Liqueur de Fehling	Solution bleue	Solution bleue	Précipité rouge brique	Solution bleue

Données :

ion	MnO_4^-	Mn^{2+}	Cu^{2+}
Couleur de l'ion	violette	incolore	bleue

1. Reproduis les tableaux T et T'. Relie chaque flacon à son contenu.

A	•
B	•
C	•
D	•

•	alcool primaire
•	aldéhyde
•	cétone
•	acide carboxylique

2. Écris les formules semi-développées des composés organiques. Nomme-les

EXERCICE 4 (5 points)

Dans le laboratoire de chimie de ton lycée, on trouve deux bouteilles A et B contenant l'une et l'autre une solution aqueuse d'hydroxyde de potassium (KOH) ou une solution de l'hydroxyde de calcium ($Ca(OH)_2$) de même concentration $C_0 = 1,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot L^{-1}$. Le professeur vous demande d'identifier la solution contenue dans chaque bouteille. Les solutions contenues dans les bouteilles A et B sont notées respectivement S_1 et S_2 . Ton groupe de travail, remplit une burette graduée avec la solution S_1 de concentration C_0 . À l'aide de la burette graduée, il verse progressivement la solution S_1 dans un bécher contenant initialement un volume $V_0 = 50 \text{ mL}$ d'eau distillée. Pour chaque volume V versé, il mesure le pH de la nouvelle solution de concentration C . Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Tu es le rapporteur de ton groupe.

Volume V(mL)	1	1,6	2,6	4,3	7,2	12,4	23
pH	11,28	11,47	11,66	11,86	12,05	12,24	12,43
$C(\text{mol} \cdot L^{-1})$							
$-\log C$							

1. On mélange un volume $V_1=50\text{mL}$ de S_1 et un volume V_2 de S_2 . $V_2=50\text{ml}$
- 1.1. Écris les équations-bilans de dissolution de l'hydroxyde de potassium et de l'hydroxyde de calcium.
 - 1.2. Calcule les concentrations molaires des ions dans le mélange.
 - 1.3. Montre que le mélange est électriquement neutre.
- 2.
- 2.1. Établis la relation entre C , C_0 , V_0 , et V .
 - 2.2. Recopie le tableau ci-dessus et complète-le en calculant C et $-\log C$.
- 3.
- 3.1. Trace la courbe représentant les variations du pH en fonction de $-\log C$.
Échelle $1\text{cm} \leftrightarrow 0,2$ unité de pH $1\text{cm} \leftrightarrow 0,2$ unité de $-\log C$.
 - 3.2. Donne la nature de courbe. Établis son équation.
 - 3.3. A partir de l'équation de la courbe, identifie S_1 . Justifie ta réponse.

Niveau : TLE C

Durée : 1h30 min

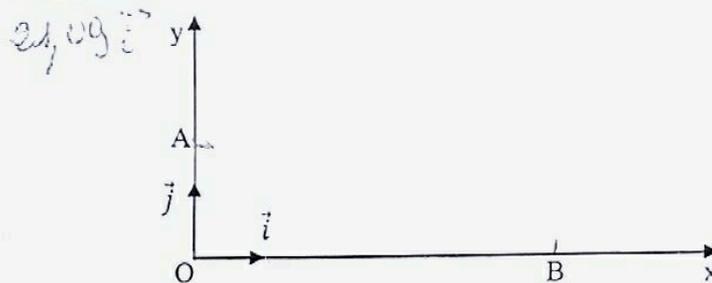
Date : Mardi 1 décembre 2020

DEVOIR N°1 : DEVOIR DE PHYSIQUE-CHIMIE

EXERCICE 1 (10 points)

Le Conseil d'Enseignement de Physique-Chimie de ton établissement organise un test pour sélectionner les meilleurs élèves de Terminales Scientifiques en vue de leur participation à un concours régional. A cet effet, il est demandé aux candidats d'exploiter le vecteur-position du mouvement d'une boule M lors du lancer de poids.

A l'instant $t=0s$, l'athlète lance la boule M au point A tel que $\vec{OA} = 2\vec{j}$. La boule tombe sur le sol, en un point B tel que $\vec{OB} = 19,63\vec{i}$.



Dans le repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) Le vecteur-position de la boule M s'écrit:

$$\vec{OM} = (-4,9\vec{j})t^2 + 9,8(\vec{i} + \vec{j})t + 2\vec{j}$$

N.B : Les coordonnées sont en mètres et t en secondes.

Candidat(e) à ce test, tu souhaites être retenu(e).

1.
 - 1.1. Donne les expressions des coordonnées $x(t)$ et $y(t)$ de M.
 - 1.2. Montre que l'équation cartésienne de la trajectoire de M est $y(x) = -0,05x^2 + x + 2$
 - 1.3. Dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , représente la trajectoire de M. On placera les points A et B.
Échelle : en abscisse 1cm représente 1m et en ordonnée 1cm représente 1m.
2. Détermine :
 - 2.1. en fonction du temps, les coordonnées du vecteur-vitesse \vec{v} de M.
 - 2.2. en fonction du temps, les coordonnées du vecteur-accélération \vec{a} de M.
 - 2.3. les expressions du vecteur-vitesse et vecteur-accélération de M à l'instant $t=0,5s$.
 - 2.4. la nature du mouvement de M (mouvement accéléré ou retardé) à l'instant $t=0,5s$.
3.
 - 3.1. Montre que la valeur du vecteur-vitesse \vec{v} de M s'écrit : $v = \sqrt{96,04(t^2 - 2t + 2)}$
 - 3.2. Établis l'expression en fonction du temps de l'accélération tangentielle a_t .
 - 3.3. A l'instant $t=0,5s$, calcule v , a et a_t .
4. à l'instant $t=0,5s$:
 - 4.1. Construis les vecteurs \vec{a} , et \vec{a}_t .
Échelle : 1cm représente 4,4 m.s⁻²
 - 4.2. Détermine la valeur de l'accélération normale \vec{a}_n .
 - 4.3. Déduis en le rayon de courbure de la trajectoire.

EXERCICE (10 points)

1. Un hydrocarbure non cyclique A de formule brute C_xH_y , possède une composition centésimale massique de 85,7% de carbone et 14,3% d'hydrogène.
 - 1.1. Détermine les valeurs de x et de y sachant que la masse molaire du composé est $M = 56 \text{ g.mol}^{-1}$.
 - 1.2. Écris et nomme les formules semi-développées possibles de cet hydrocarbure A.
2. Deux alcools saturés B et C, ^{non cyclique} isomères, possède 4 atomes de carbone. Chauffés sur l'alumine vers 450°C , ils conduisent au même hydrocarbure A.
 - 2.1. Écris groupe fonctionnel alcool.
 - 2.2. Écris les formules semi-développées des isomères des alcools B et C, nomme-les et précise leur classe.
 - 2.3. Écris la formule semi-développée et le nom du composé A.
 - 2.4. Écris les deux équations bilans de l'obtention de A à partir de B et C. (On utilisera les formules semi-développées).
3. Pour identifier les produits des alcools B et C, on procède à leur oxydation ménagée.
 - Le composé B ne donne aucune réaction avec les oxydants usuels ;
 - Le composé C réagit avec le permanganate de potassium en milieu acide. Le composé D résultant de cette réaction donne un précipité jaune avec la 2,4 - D. N. P. H et rosit l'~~aldéhyde~~ ^{réactif de Schiff}.
 - 3.1. En déduis la formule semi-développée et le nom du composé B.
 - 3.2. Donne la fonction chimique, la formule semi-développée et le nom du composé D.
 - 3.3. En déduis la formule semi-développée et le nom du composé C.
 - 3.4. Écris l'équation-bilan de l'oxydation de C par le permanganate de potassium en milieu acide (avec les formules semi-développées).

On donne les masses molaires (en g.mol^{-1}) : $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{H}) = 1$; $M(\text{O}) = 16$

DEVOIR DE NIVEAU
 TERMINALE C

kendra

14/12/2020
 Durée : 1h30

PHYSIQUE-CHIMIE

PHYSIQUE (12 points)

Lors d'une course de cyclisme, on étudie le mouvement de deux cycliste A et B sur une voie rectiligne et horizontale. Le cycliste A roule à la vitesse constante $v_A = 11,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. A un instant t_0 pris comme origine des dates, le cycliste A est à 150 m de la ligne d'arrivée et le cycliste B est à 100m de celle-ci. A cet instant t_0 , le cycliste B roulant à la vitesse v_0 , aperçoit le cycliste A et accélère uniformément. Son accélération est notée a . Aux dates $t_1 = 5\text{s}$ et $t_2 = 8\text{s}$, le cycliste B se trouve respectivement à $d_1 = 47,5\text{m}$ et $d_2 = 13,6\text{m}$ de la ligne d'arrivée.

On prendra pour origine des espaces la ligne d'arrivée.



1.
 - 1.1. Donne
 - 1.1.1. la nature des mouvements de A et B.
 - 1.1.2. les abscisses x_1 et x_2 de B respectivement aux dates t_1 et t_2 .
 - 1.2.
 - 1.2.1. Écris les abscisses x_1 et x_2 en fonction de a et v_0 .
 - 1.2.2. Déduis que $v_0 = 10\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ et $a = 0,2\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
2.
 - 2.1. Établis les équations horaires $x_A(t)$ du cycliste A et $x_B(t)$ du cycliste B.
 - 2.2. Calcule la date d'arrivée t_B du cycliste B.
 - 2.3. Montre que le cycliste A ne rattrape pas le cycliste B.
 - 2.4. Calcule la distance d qui sépare les cyclistes A et B à l'instant où le cycliste B franchit la ligne d'arrivée.
3. Soit D la distance qui sépare à chaque instant les cyclistes A et B.
 - 3.1. Établis l'expression de D en fonction du temps.
 - 3.2. Détermine la valeur minimale D_0 de cette distance.
4. Soit v' la vitesse minimale permettant au cycliste A de rattraper le cycliste B sur la ligne d'arrivée.
 Détermine la vitesse v' .

CHIMIE (8 points)

Il est interdit de conduire avec une alcoolémie supérieure à 0,5g par litre de sang ou 0,25 mg par litre d'air expiré.

Un automobiliste, en état ébriété, est arrêté par un gendarme. Le gendarme procède à une vérification de l'alcoolémie à partir du test 1.

Test 1 :

L'automobiliste souffle dans un alcootest électronique qui mesure la vapeur d'alcool contenu dans l'haleine de celui-ci. La valeur mesurée est égale 0,69 mg.L⁻¹.

L'automobiliste conteste le résultat. Il est conduit à l'hôpital pour un autre test.

Test 2 :

Un biologiste prélève 10mL de sang de l'automobiliste et y ajoute une solution de dichromate de potassium acidifiée. Pour transformer la totalité d'éthanol contenu dans les 10mL de sang en acide carboxylique correspondant, il lui a fallu verser 20mL de solution de dichromate de potassium de concentration molaire 10⁻² mol.L⁻¹.

On donne : Cr₂O₇²⁻ / Cr³⁺ , M_C = 12g.moi⁻¹ , M_O = 16g.mol⁻¹ , M_H = 1g.mol⁻¹.

1.

1.1. Définis un alcool.

1.2. Écris le groupe caractéristique des alcools.

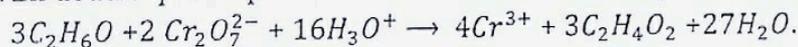
1.3. Écris l'équation-bilan d'obtention de l'éthanol par fermentation des jus sucrés.

2. Il se produit une réaction d'oxydation-réduction entre l'éthanol et l'ion dichromate.

2.1. Écris la demi-équation électronique d'oxydation. (on utiliser les formules semi-développées)

2.2. Écris la demi-équation électronique de réduction. (on utiliser les formules semi-développées)

2.3. En déduis que l'équation-bilan de la réaction d'oxydation-réduction est :



3.

3.1. Détermine la quantité de matière d'ions Cr₂O₇²⁻ ajoutée.

3.2. Détermine la masse d'éthanol contenu dans les 10mL de sang.

3.3. Déduis-en la concentration massique d'éthanol dans le sang de l'automobiliste.

3.4. Montre que les deux tests sont en accord.

4. Le taux d'alcool (l'alcoolémie) décroît de 0,15g.L⁻¹ par heure.

Détermine le temps de repos nécessaire pour qu'il soit autorisé à reprendre la conduite.

Niveau : TLE C

Date : Mardi 5 décembre 2021

DEVOIR N°2 : DEVOIR DE PHYSIQUE-CHIMIE

Durée : 1h30 min

EXERCICE 1 (10 points)

A l'issue de la leçon sur le mouvement du centre d'inertie d'un solide, votre professeur de Physique -Chimie veut évaluer vos acquis. A cet effet, il vous propose le schéma ci-contre représentant une piste AO est composée de deux parties :

- La partie AO, rectiligne de longueur = 2,4m, est inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport au plan horizontal ;
- la partie OC est un arc de cercle de rayon $r = 2m$ et de centre O' tels que

les angles $\theta_0 = (\vec{O'C}, \vec{O'O}) = 60^\circ$ et $\theta_1 = (\vec{O'C}, \vec{O'B}) = 50^\circ$.

Les deux parties sont raccordées tangentiellement au point O.

Un câble incliné d'un angle $\varphi = 20^\circ$ par rapport OA, maintient une caisse de masse $m = 4,8kg$.

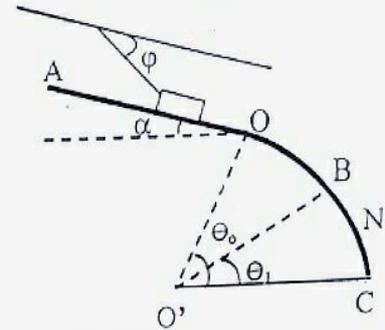
La caisse descend le plan incliné avec une vitesse constante $V = 0,2 m.s^{-1}$. Lors de la descente, le câble garde la même direction. Les frottements sont équivalents à une force unique $f = 15N$ opposée au vecteur-vitesse sur le trajet AO.

Arrivée en O, le câble casse, la caisse glisse suivant l'arc de cercle OC. Le solide quitte la piste circulaire en un point N tel que $\theta_2 = (\vec{O'C}, \vec{O'N})$. On néglige les frottements.

Donnée : $g = 10N/kg$

Tu prends part à cette évaluation.

1. La partie AO.
 - 1.1. Fais le bilan des forces extérieures appliquées à la caisse et représente-les.
 - 1.2. En appliquant le principe de l'inertie, détermine la tension du câble.
2. La partie OC.
 - 2.1. Fais le bilan des forces extérieures appliquées à la caisse et représente-les.
 - 2.2. Exprime la vitesse v_B en fonction de v_A , r , g , θ_0 et θ_1 . Calcule sa valeur.
 - 2.3. Établis l'expression de la réaction \vec{R} de la glissière au point B en fonction de v_A , r , g , θ_1 , m et θ_0 . Calcule sa valeur.
 - 2.4. Détermine l'angle θ_2 .



EXERCICE 2 (10 points)

Dans le cadre de ses activités, le Conseil d'Enseignement de Physique-Chimie de ton établissement organise un devoir destiné aux élèves des Terminales Scientifiques . A cet effet, il est demandé aux candidats d'écrire trois équations-bilans pour l'obtention d'un ester E.

Pour ce faire, ils disposent des informations ci-dessous.

- Le chauffage à reflux d'une masse $m = 74g$ d'un mélange équimolaire ($n_A = n_B = 0,5 mol$) d'un acide carboxylique A et d'un alcool primaire B produit une masse $m_E = 43g$ d'ester E.
- Le rendement de la réaction produite entre A et B est $r = 0,66$.
- Les composés A et B ont la même masse molaire.

1. *la chaîne carbonée de E est ramifiée*
 - 1.1. Nomme la réaction entre A et B. Déduis-en ses caractéristiques.
 - 1.2. Propose une méthode pour rendre la réaction rapide.
 - 1.3. Propose deux modes de préparation de E pour que le rendement soit égal à 1.
2.
 - 2.1. Détermine la masse molaire de E.
 - 2.2. Montre que la formule brute de E est $C_7H_{14}O_2$.
3.
 - 3.1. Détermine la masse molaire de A et celle de B.
 - 3.2. Montre que la formule brute de B est $C_4H_{10}O$.
 - 3.3. Écris les formules semi-développées de A et de B. Nomme-les.
 - 3.4. Écris la formule semi-développée de E et nomme-le.
4.
 - 4.1. Écris l'équation -bilan de la réaction entre A et B. (On utilisera les formules semi-développées).
 - 4.2. Écris les équations-bilans des réactions de préparation de E que tu as proposées à la question 1.3/. (On utilisera les formules semi-développées).

Données : $M(C) = 12 g.mol^{-1}$; $M(H) = 1 g.mol^{-1}$; $M(O) = 16 g.mol^{-1}$;

Konoin

DEVOIR N°3 : DEVOIR DE PHYSIQUE-CHIMIE

EXERCICE 1 (10 points)

La terre est assimilée à une sphère de rayon R_T et de masse M_T . Elle possède une répartition de masse à symétrie sphérique. Un satellite assimilé à un point matériel décrit une orbite circulaire dont le centre est confondu avec celui de la Terre. Il est à l'altitude h .

On suppose galiléen, le repère géocentrique dont l'origine coïncide avec le centre de la Terre et dont les axes ont une direction fixe par rapport aux étoiles.

On donne : $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ S.I.}$; $g_0 = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$; $R_T = 6370 \text{ km}$. $h = 777 \text{ km}$.

G est la constante de gravitation universelle. $1 \text{ jour sidéral} = 86164 \text{ s}$

1.
 - 1.1. Définis le champ de gravitation terrestre.
 - 1.2. Représente le champ de gravitation terrestre en un point P à l'altitude h .
 - 1.3. Écris l'expression de la valeur du champ de gravitation terrestre en fonction G , M_T , R_T et h .
 - 1.4. Montre qu'à l'altitude h , la valeur du champ de gravitation est donnée par la relation :

$$g = g_0 \frac{R_T^2}{(R_T + h)^2} \quad g_0 \text{ valeur du champ de gravitation à la surface de la terre}$$

2.
 - 2.1. Montre que le mouvement du satellite est uniforme.
 - 2.2. Établi en fonction de g_0 , R_T et h , l'expression de :
 - 2.2.1. la vitesse v du satellite ;
 - 2.2.2. la période T du satellite ;
 - 2.3. Calcule v et T .

EXERCICE 2 (10 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, ton groupe est amené à vérifier l'électroneutralité d'une solution.

Pour ce faire, votre professeur de Physique - Chimie met à votre disposition :

- Une solution aqueuse S_1 de chlorure de potassium KCl de concentration molaire $C_1 = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et volume V_1 ,
- une masse m de bromure de magnésium hexahydraté $MgBr_2 \cdot 6H_2O$
- une solution aqueuse S_2 de chlorure de calcium $CaCl_2$ de concentration molaire $C_2 = 8 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et de volume V_2 ,
- une solution aqueuse S_3 de bromure de potassium KBr de concentration molaire $C_3 = 1 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ et de volume V_3

On prépare un volume $V = 1 \text{ L}$ d'une solution S en mélangeant les solutions précédentes S_1, S_2, S_3 , la masse m et de l'eau distillée. Les concentrations molaires des ions K^+ , Cl^- , Mg^{2+} et Ca^{2+} dans la solution S sont les suivantes :

$$1 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}, [K^+] = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \quad [Mg^{2+}] = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \quad [Cl^-] = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \text{ et } [Ca^{2+}] =$$

Données : $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{Br} = 80 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{Mg} = 55 \text{ g.mol}^{-1}$

Tu es désigné pour présenter vos résultats.

1.
 - 1.1. Cite quatre propriétés de l'eau.
 - 1.2. Écris l'équation de dissolution de chaque composé dans l'eau.
 - 1.3. Fais l'inventaire des ions présents dans la solution S (autres que ceux dus à la dissociation de l'eau).
2.
 - 2.1. Écris les expressions des concentrations molaires des ions de la solution S .
 - 2.2. Détermine les volumes V_1, V_2 et V_3
 - 2.3. Détermine la masse m .
3. Calcule la concentration molaire des ions bromure.
4. Vérifie l'électroneutralité de la solution S .

Devoir n°2
 Classe : T^{le}C₂

PHYSIQUE

Année sc : 2020-2021
 Durée : 45mins

Un générateur de f.é.m. $E = 12V$, de résistance interne négligeable alimente un moteur de f.c.é.m. $E_1 = 8V$ et de résistance interne $r_1 = 2\Omega$ (schéma 1).

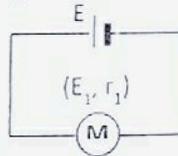
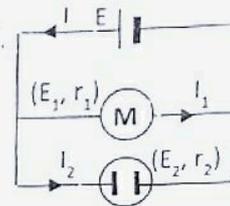


Schéma 1

1.
 - 1.1. Calcule l'intensité du courant qui traverse ce circuit.
 - 1.2. Calcule la puissance électrique fournie par le générateur et la puissance utile du moteur.
 - 1.3. Calcule le rendement du moteur et le rendement du circuit.
2. Une cuve à électrolyse de f.c.é.m. $E_2 = 2V$ et de résistance interne $r_2 = 6\Omega$ est placée en dérivation aux bornes du moteur précédent (schéma 2). Soient U , U_1 et U_2 les tensions respectives aux bornes du générateur, du moteur et de l'électrolyseur.
 - 2.1. Donne l'expression des lois d'Ohm aux bornes de chaque dipôle du circuit.
 - 2.2. Ecris une relation entre U , U_1 et U_2 .
 - 2.3. Déduis les valeurs des intensités I , I_1 et I_2 des courants électriques.
3.
 - 3.1. Calcule la puissance générée par le générateur.
 - 3.2. Calcule la puissance électrique consommée et la puissance dissipée par effet joule dans l'électrolyseur.
 - 3.3. Déduis sa puissance utile. Dis à quoi elle sert.



Schéma

Devoir n° 4
 Classe : T^e C₂

Année Scolaire : 2019-2020
 Durée : 90mins

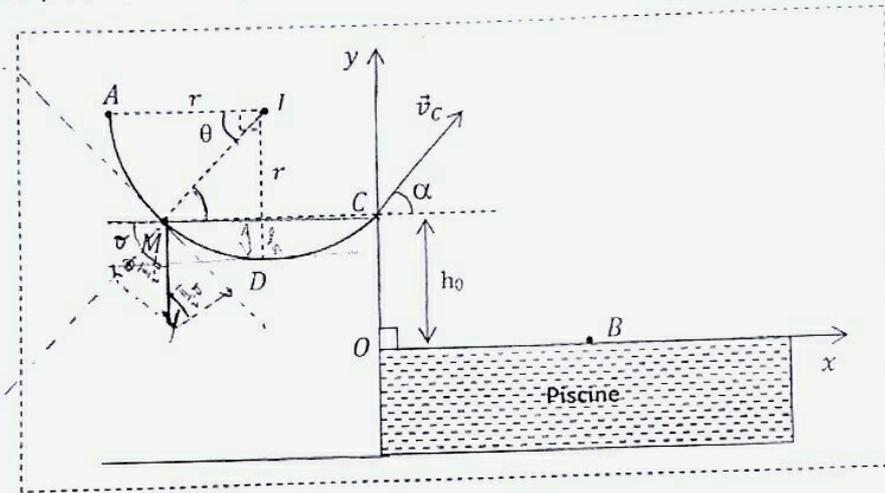
PHYSIQUE-CHIMIE

PHYSIQUE (12 points)

Au cours d'une partie de natation à la piscine d'état de Treichville, pour permettre aux enfants d'effectuer leur plongeon, un dispositif de lancement est placé à côté de la piscine.

Il comporte :

- d'une piste AMDC circulaire de centre I et de rayon $r = 10\text{m}$ située dans un plan vertical et tel que $(\widehat{AIM}) = \theta = 30^\circ$;
- d'une piscine de réception : la surface de l'eau est au point O.



On donne : $r = 10\text{m}$; $g = 10\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$; $h_0 = 2\text{m}$; $\alpha = 60^\circ$.

Un enfant de masse $m = 40\text{kg}$, de centre d'inertie G, assimilé à un point matériel, part de A sans vitesse initiale pour atteindre avec un vecteur-vitesse \vec{v}_c le point C où il plonge dans la piscine pour chuter en B. L'on décide d'étudier tout le mouvement de cet enfant en négligeant les forces de frottement.

1.
 - 1.1. Etablis la vitesse v_M de l'enfant au point M en fonction de g , r et θ . Calcule sa valeur.
 - 1.2. Exprime la valeur R de la réaction normale de la piste au point M en fonction de m , g et θ . Calcule cette valeur au point D et en déduis l'accélération normale a_n en ce point.
 - 1.3. Montre sans calcul que la vitesse de l'enfant en C vaut $v_c = 10\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.
2. L'enfant quitte la piste au point C avec la vitesse v_c (voir schéma).
 - 2.1. Etablis dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) les équations horaire du mouvement du centre d'inertie G de l'enfant.
 - 2.2. Déduis de la question précédente, l'équation cartésienne $y(x)$ de la trajectoire de l'enfant. ~~Donne sa nature.~~ *Donne l'application numérique et donne sa nature*
 - 2.3. Détermine la hauteur maximale H_m atteinte par l'enfant au-dessus de la piscine.

3. L'enfant arrive dans la piscine au point B. Détermine:
 - 3.1. La distance OB.
 - 3.2. La date t_B à laquelle l'enfant atterrit dans la piscine en B.
 - 3.3. La valeur v_B de la vitesse d'arrivée de l'enfant à la surface de l'eau en utilisant les lois horaires.
 - 3.4. L'angle β que fait le vecteur-vitesse \vec{v}_B avec l'axe des abscisses.
4. Sur un schéma, représente la trajectoire, le vecteur-vitesse \vec{v}_S au sommet de la trajectoire et le vecteur-vitesse \vec{v}_B au point B.

CHIMIE (8 points)

Un groupe d'élèves de la terminale C₂ du Lycée Classique d'Abidjan, organise la visite d'une usine de cosmétique de la place pour comprendre le processus de fabrication de quelques produits à usage domestique A l'intérieur de celle-ci, un chimiste les conduit à une paillasse sur laquelle sont disposés les produits suivants : acide penta décanoïque (C₁₅H₃₀O₂) (A), chlorure de thionyle (SOCl₂), glycérol et une masse $m = 900\text{g}$ de potasse (KOH). Ensemble, ils réalisent trois expériences :

Expérience 1 : ils font réagir le chlorure de thionyle sur l'acide carboxylique A. il se forme un composé organique B.

Expérience 2 : ils font réagir le composé B sur le glycérol pour former un composé D (corps gras).

Expérience 3 : ils font réagir toute la masse de la potasse sur le corps D. il se forme un corps E à usage domestique.

On donne : $M(E) = 840\text{g/mol}$; $M(\text{potasse}) = 56\text{g/mol}$.

Ils décident de déterminer la structure et la masse du produit E

1.
 - 1.1. Ecris la formule semi-développée de l'acide penta décanoïque sous la forme $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$ avec n un nombre entier naturel non nul.
 - 1.2. Donne la formule semi-développée et le nom systématique du glycérol.
 - 1.3. Donne la fonction chimique, la formule semi-développée et le nom du composé B.
 - 1.4. Ecris l'équation-bilan de la réaction de formation de B.
2.
 - 2.1. Donne la fonction chimique et la formule semi-développée du composé D.
 - 2.2. Ecris l'équation-bilan de la réaction de formation de D.
 - 2.3. Donne le nom et les caractéristiques de cette réaction chimique.
3.
 - 3.1. Donne le nom et les caractéristiques de la réaction de la potasse sur D.
 - 3.2. Ecris l'équation-bilan de la réaction produite lors de l'expérience 3.
 - 3.3. Déduis la formule semi-développée de E et donne son nom commun.
4. Détermine la masse m' du composé E obtenue à la fin de leur visite.