

BACCALAURÉAT BLANC
SESSION DE MARS 2025

Coefficient: 5
Durée : 3 h

PHYSIQUE-CHIMIE

SÉRIE : C

*Cette épreuve comporte 04 pages numérotées 1/4 ; 2/4 ; 3/4 et 4/4.
Toute calculatrice est autorisée.*

Exercice 1 (5points)

CHIMIE (3 points)

A- On considère une solution à 37° C dont le pH = 7. Le produit ionique de l'eau à cette température vaut $K_e = 1,9 \cdot 10^{-14}$.

1. Le produit ionique de l'eau à cette température s'écrit :

a) $K_e = \frac{[H_3O^+]}{[OH^-]}$ b) $K_e = [H_3O^+] \times [OH^-]$; c) $K_e = \frac{[OH^-]}{[H_3O^+]}$

2. Les concentrations en ions H_3O^+ et OH^- de cette solution sont telles que:

a) $[OH^-] < [H_3O^+]$ b) $[OH^-] > [H_3O^+]$ c) $[OH^-] = [H_3O^+]$

3. Cette solution est :

a) basique b) neutre c) acide

4. Le pH de cette solution aqueuse a pour expression :

a) $pH = \log [H_3O^+]$ b) $pH = - \log [OH^-]$ c) $pH = - \log [H_3O^+]$

Recopie le numéro de chaque proposition, suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

B- *Recopie le numéro de chacune des affirmations et écris à la suite, VRAI si l'affirmation est vraie ou FAUX si elle est fausse.*

1. La dilution favorise la dissociation d'un acide faible.

2. Les seules espèces chimiques présentes dans une solution d'acide éthanöique sont : CH_3COO^- , H_3O^+ et OH^- .

3. Une solution aqueuse d'un acide AH de concentration $C = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ qui a un pH = 3,8 est un acide faible.

4. Le pH d'une solution de base faible de concentration C est donné par la relation $pH = 14 + \log C$.

C-

1. Définis :

- 1.1. un acide faible ;
- 1.2. une base forte.

2. Ecris l'équation-bilan de la réaction :

- 2.1. entre l'ion ammonium NH_4^+ et l'eau ;
- 2.2. entre l'ion éthanolate $CH_3CH_2O^-$ et l'eau.

PHYSIQUE (2 points)

A- *Recopie et complète le texte suivant avec les groupes de mots donnés ci-dessous : l'inducteur ; l'induction électromagnétique ; courant induit ; l'induit*

Lorsqu'on met en mouvement un aimant au voisinage d'un circuit fermé sans générateur, il apparait un courant électrique dans le circuit. Le courant électrique apparu est appelé L'aimant est Le circuit est Le phénomène mis en évidence s'appelle

B- Ecris dans l'ordre les mots ou groupes de mots ci-dessous de sorte à obtenir une phrase correcte en rapport avec la troisième loi de Kepler.

/ est / et / le carré de la période de révolution / Pour tous les satellites d'un corps, / le même. / le cube du rayon de la trajectoire / le rapport entre /

Exercice 2 (5points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, ton groupe est désigné par le professeur de Physique-Chimie pour préparer un ester E. Il met à votre disposition, un alcène : le propène. Un alcool B de formule R-O-H est aussi mis à votre disposition ainsi que les réactifs et le matériel nécessaire. Pour ce faire, vous réalisez deux séries d'expériences sous la supervision du professeur.

Première série d'expériences

Vous effectuez l'hydratation du propène. Vous obtenez deux alcools B₁ (le propan-1-ol) et B₂ (le propan-2-ol). Vous faites ensuite réagir l'alcool primaire avec un excès d'ions dichromate Cr₂O₇²⁻ en milieu acide. Il se produit entre autres, un composé organique A.

Seconde série d'expériences

Le groupe introduit un mélange équimolaire de A (7,4 g) et de B (6 g) dans une ampoule scellée, en présence d'un peu d'acide sulfurique. Il porte le mélange à 100°C. vous obtenez alors l'ester E selon l'équation bilan : $A + B \rightleftharpoons E + H_2O$. Afin de déterminer le rendement de l'estérification, vous déterminez ensuite par dosage acido-basique la quantité d'acide A restant à l'équilibre chimique. Vous obtenez $n_{\text{acide}} = 4.10^{-2}$ mol.

Données :

- Masses molaires atomiques en g/mol : C : 12 ; O : 16 ; H : 1.
- Couple Cr₂O₇²⁻ / Cr³⁺
- Rendements d'estérification pour un mélange équimolaire en fonction de la classe de l'alcool utilisé :

Classe de l'alcool	primaire	secondaire	tertiaire
Rendement de l'estérification	67%	60%	10%.

Tu es désigné.e rapporteur du groupe.

1. Identification de A :

- 1.1. Donne la formule semi-développée de chacun des composés B₁ et B₂.
- 1.2. Dis de B₁ et B₂ lequel est l'alcool primaire.
- 1.3. Ecris l'équation-bilan de la réaction d'obtention de A.
- 1.4. Donne la formule semi-développée et le nom de A.

2. Identification de B :

- 2.1. Ecris la formule brute de B en fonction du nombre n d'atomes de carbone contenus dans le radical R.
- 2.2. Montre que la formule brute de B est C₃H₈O.
- 2.3. Détermine le rendement de l'estérification.
- 2.4. Déduis-en la formule semi-développée et le nom de B.

3. Identification de E :

- 3.1. Écris la formule semi-développée de E.
- 3.2. Donne le nom de E.

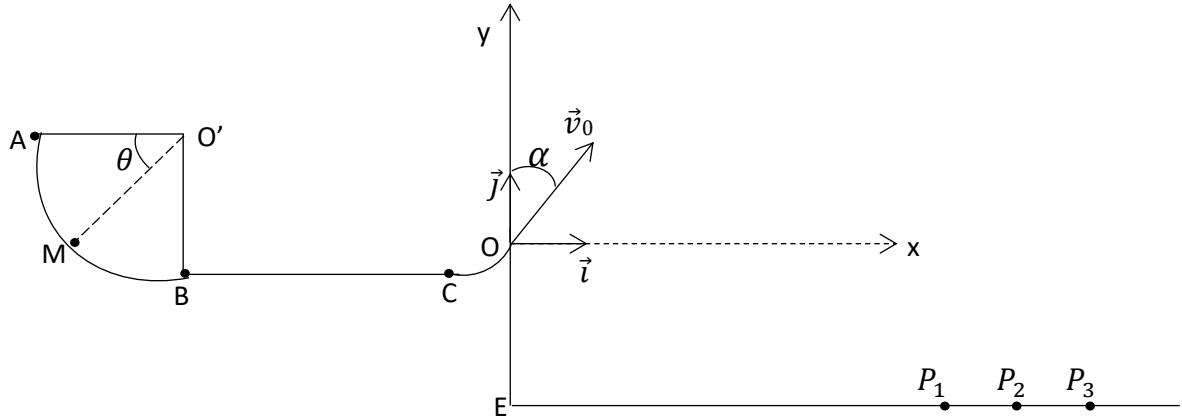
Exercice 3 (5points)

A la veille des congés de Noël, un établissement organise une kermesse où de nombreux jeux sont proposés.

L'un des jeux consiste à lancer un projectile (S) de masse m en direction des lots à gagner : un téléphone portable, un lot de livres de sciences ou un lot de livres de littérature placés dans les collecteurs P_1 , P_2 et P_3 . Un lot est gagné si le projectile tombe dans le collecteur le contenant.

À cet effet, un dispositif est mis en place qui est la piste de lancement du projectile (S). C'est une glissière ABCO qui comprend :

- Le tronçon AB qui est un arc de cercle parfaitement lisse, de centre O' ;
- Le tronçon BC rectiligne et horizontal où il existe une force de frottement constante \vec{f} .



Un participant au jeu lance le projectile en A avec une vitesse \vec{v}_A . Le projectile arrive au point C avec la vitesse \vec{v}_C . Après le point C, le projectile atteint le point O avec la vitesse \vec{v}_O faisant un angle α avec la verticale. Il quitte la piste en O et effectue une chute.

Données : $m = 0,3 \text{ kg}$; $v_C = 13 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $BC = 2,5\text{m}$; $v_0 = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $v_A = 13 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
 $r = O'A = O'B = 1,5 \text{ m}$; $OE = 3\text{m}$; $\alpha = 30^\circ$

- Collecteur P_1 : lot de livres de sciences : $x(P_1) = 10,2\text{m} < x_1 < 10,4\text{m}$;
- Collecteur P_2 : lot de livres de littérature : $x(P_2) = x_2 = 12\text{m}$;
- Collecteur P_3 : téléphone portable : $x(P_3) = x_3 = 15\text{m}$.

Tu te proposes de déterminer la nature du lot gagné par le participant.

1. Mouvement du projectile sur la partie AB

- 1.1. Etablis à partir du théorème de l'énergie cinétique, l'expression littérale de la vitesse v_M du mobile en un point M, tel que $(\overrightarrow{O'A} ; \overrightarrow{O'M}) = \theta$, en fonction de v_A , r , g et θ .
- 1.2. Déduis – en la valeur de la vitesse v_B du projectile (S) en B.
- 1.3. Etablis à partir du théorème du centre d'inertie, l'expression littérale de la valeur R de la réaction \vec{R} au point M en fonction de m , v_M , r , g et θ , puis en fonction de m , v_A , r , g et θ .
- 1.4. Déduis – en la valeur R de la réaction \vec{R} en B.

2. Mouvement du projectile sur le tronçon BC

- 2.1. Etablis l'expression littérale de f .
- 2.2. Calcule f .

3. Mouvement du projectile au-delà du point O

- 3.1. Etablis les équations horaires du mouvement du projectile dans le repère $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$.
- 3.2. Déduis – en l'équation de sa trajectoire.
- 3.3. Vérifie que l'équation de la trajectoire s'écrit : $y = -\frac{19,6}{v_0^2} x^2 + 1,73x$.
- 3.4. Détermine la hauteur maximale H atteinte par le projectile.
- 3.5. Détermine la nature du lot gagné.

Exercice 4 (5points)

Lors d'une évaluation, un professeur donne à ses élèves de terminale C la figure 1 et la figure 2 (qui n'est pas en dimension réelle). Ces figures représentent respectivement le schéma d'un montage et les variations de la tension u_s à la sortie du montage.

L'amplificateur est idéal et fonctionne en régime linéaire, c'est-à-dire, $i^+ = i^- = 0$ et $V_{E^+} = V_{E^-} = 0$. Il est demandé aux élèves de représenter la tension u_e à l'entrée du montage.

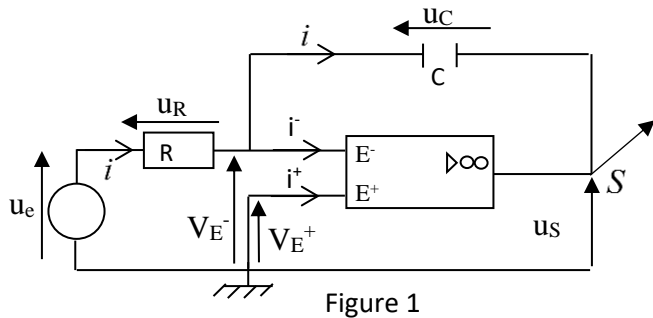


Figure 1

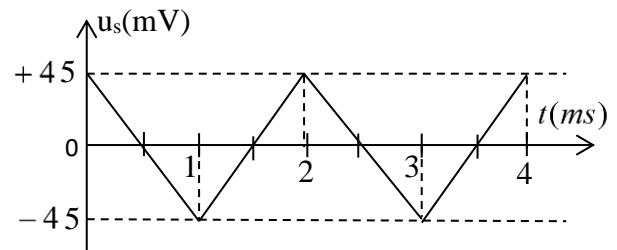


Figure 2

Données : $R = 2,2 \text{ k}\Omega$ et $C = 0,1 \mu\text{F}$.

Échelle : 1 cm pour 10 mV et 2 cm pour 1 ms.

Tu es élève de cette classe. Réponds aux consignes suivantes.

1.

1.1. Etablis en respectant les conventions utilisées sur le schéma, la relation

1.1.1. entre u_e et u_R ;

1.1.2. entre u_s et u_C ;

1.1.3. entre u_s et u_e .

1.2. Donne le nom du montage. Justifie ta réponse.

2. Reproduis la figure 1 et représentes-y le branchement d'un oscilloscope qui permet de visualiser la tension u_e à l'entrée du montage.

3.

3.1. Donne la période T de la tension de sortie u_s .

3.2. Détermine la valeur de la tension d'entrée u_e pour $0 \leq t \leq 1\text{ms}$ et pour $1\text{ms} \leq t \leq 2\text{ms}$.

3.3.

3.3.1. Reproduis la figure 2 en respectant l'échelle donnée plus haut.

3.3.2. Complète la figure 2 avec la représentation de la variation de la tension u_e .