

COLLÈGE SAINT PIERRE CLAVER	DEVOIR SURVEILLE DE 1 ^{er} TRIMESTRE, Physique-Chimie	ANNÉE SCOLAIRE 2025-2026
P.OBOX 30 KN, ACCRA-GHANA	CLASSE DE 11 ^e D DURÉE : 3H	COEF : 3

Exercice 1(3,5 points)

Dans un référentiel muni d'un repère orthonormé (O, i, j, k) un point mobile (M) a pour équations horaires de la trajectoire (unités SI) :

$$\overrightarrow{OM} \begin{cases} x = 2t \\ y = 0 \\ z = -t^2 + 3t + 2 \end{cases}$$

1–Justifie que le mouvement du point mobile est plan (On précisera ce plan)

2– Établis l'équation de la trajectoire du mobile. Précise sa nature.

3–Détermine les coordonnées du vecteur vitesse et du vecteur accélération du point M.

4–Calcule la valeur du vecteur accélération.

5–Détermine les intervalles de temps pour lesquels le mouvement est accéléré ou retardé.

Exercice2(5,5points)

Les forces de frottements ne s'exercent qu'entre B et D. On donne : $g = 10\text{m/s}^2$; $AC = 60\text{m}$; et $CD = 90\text{m}$; $V_A = 0\text{m/s}$.

Un mobile de masse $m=500\text{g}$ se déplace sur le trajet ayant la forme donnée par la figure

Le mobile commence sa course au sommet A de la partie rectiligne AC qui fait un

Angle $\alpha=60^\circ$ avec la verticale et arrive au point B avec la vitesse $V_B=10\text{m/s}$.

1°) Entre les points B et C s'exerce une force de frottement f_1 qui ralentit le mouvement. Déterminer l'intensité de cette force f_1 pour que le mobile arrive en C avec une vitesse de valeur double de V_B .

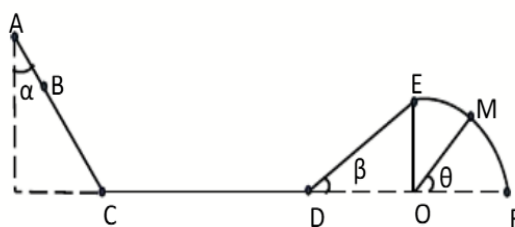
2°) Déterminer la valeur de la vitesse au point D si la force de frottement s'exerçant sur la partie horizontale CD représente le sixième du poids du mobile ($f_2 = \frac{1}{6}P$).

3°) Le mobile aborde alors la partie DE qui fait un angle $\beta=10^\circ$ avec l'horizontale. Déterminer la longueur L de cette partie pour que le mobile arrive en E avec une vitesse pratiquement nulle.

4°) Arrivé au point E le mobile glisse sans frottement sur le quart du cercle EF de rayon r et de centre O situé sur la partie horizontale CDF.

4.1°) La position du mobile est repérée par l'angle $\theta = (\overrightarrow{OF}, \overrightarrow{OM})$. Exprimer la vitesse au point M en fonction de θ , L, β et g.

4.2°) Exprimer en fonction de θ , m et g la valeur de la réaction de la piste sur le mobile au point M. Calculer θ lorsque le mobile quitte la piste en M.



Exercice3 (4points)

Dans une fiole jaugée de 250ml on met:

°25ml de solution de NaCl à $0,8\text{mol.l}^{-1}$;

°50ml de solution de CaBr₂ à $0,5\text{mol.l}^{-1}$;

° $3 \cdot 10^{-2}\text{mol}$ de chlorure de calcium ;

°10,3g de bromure de sodium solide.

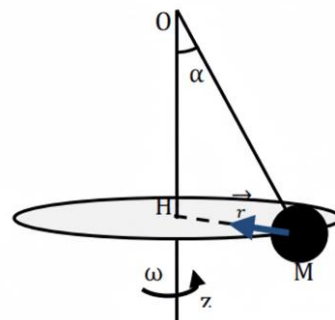
On complète à 250ml avec de l'eau distillée.

1° Déterminer la quantité de matière et la concentration de chaque ion.

2° Vérifier que la solution est électriquement neutre. On admettra qu'il ne se produit aucune réaction chimique entre les différents ions présents.

Exercice4 (4points)

Dans un manège futuriste pour astronautes, une cabine de simulation de gravité est attachée à un mât central par un câble de longueur L . L'ingénieur en chef souhaite s'assurer que l'inclinaison de la cabine (α) reste dans une plage sécuritaire lorsque le manège tourne. Si la masse de la cabine est m et que le manège atteint sa vitesse de croisière ω , il est essentiel de calculer cet angle et de vérifier la tension du câble pour des raisons de sécurité structurelle. Le système est mis en mouvement de rotation autour de l'axe Oz avec une vitesse angulaire $\omega=5\text{rad/s}$ $l=50\text{cm}$ et $g=9,8\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$.



On donne $m=50\text{g}$;

Conclure sur la sécurité de l'installation, sachant que l'angle α doit rester inférieur à 50° et que la tension maximale est de 1 N.

Exercice5(4points)

I. QCM

1. On a un composé inconnu X. On effectue la liqueur de Fehling : apparition d'un précipité rouge brique. Avec 2,4-DNPH on obtient également un précipité orange. Que peut-on conclure ?

- A) X est une cétone non réactive au Fehling ; B) X est un aldéhyde ;
C) X est un alcool primaire. D) X est un alcène.

2. Quelle équation simplifiée décrit l'oxydation d'un aldéhyde $R\text{-CHO}$ par la liqueur de Fehling (réactif cuivreux) ?

- A) $R\text{-CHO} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow R\text{-COOH} + \text{Cu}_2\text{O} (s)$. B) $R\text{-CHO} + \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ \rightarrow R\text{-COO}^- + \text{Ag} (s)$.
C) $R\text{-CO-R}' + \text{I}_2 + \text{OH}^- \rightarrow R\text{-COO}^- + \text{CHI}_3 (s)$. D) $R\text{-CHO} + 2,4\text{-DNPH} \rightarrow \text{hydrazone}$

3. Un composé est analysé et on trouve : C = 40,00 % ; H = 6,67 % ; O = 53,33 % (par masse). Déterminer la formule brute la plus simple possible parmi les choix :

- A) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$; B) CH_2O ; C) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$; D) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

4. Écrire la formule semi-développée (FSD) correcte du **butan-2-ol** puis identifier son type (1° , 2° ou 3°). Parmi les propositions, laquelle est la bonne FSD ?

- A) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ — alcool secondaire; B) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ — alcool primaire.
C) $(\text{CH}_3)_3\text{C-OH}$ — alcool tertiaire ; D) $\text{CH}_3\text{-CHO}$ — aldéhyde.

5. On considère deux alcènes : • Alcène A : $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$ • Alcène B : $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}_3$

- A) A et B sont tous les deux symétriques. B) A est dissymétrique ; B est symétrique.
C) A est symétrique ; B est dissymétrique. D) A et B sont tous les deux dissymétriques.

6. On prépare 1,00 L de solution en dissolvant 5,00 g de NaOH ($M = 40,00 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$). NaOH est base forte et se dissocie complètement. Calculer le **pH** de la solution. Choisis la bonne réponse.

- A) $\text{pH} \approx 13,10$; B) $\text{pH} \approx 12,00$; C) $\text{pH} \approx 7,00$; D) $\text{pH} \approx 0,90$

7. On considère trois composés : P : $\text{HO-C}(\text{OH})\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ Q : $\text{HO-CH}_2\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3$
R : $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

- A) P est un diol geminal instable (perte d'eau possible) ; B) Q est un diol geminal.
C) R est un triol ; D) Q et R sont des alcènes.

8. Un échantillon contient un composé W. Résultats expérimentaux : Tollens \rightarrow miroir d'argent ; liqueur de Fehling \rightarrow précipité rouge brique ; 2,4-DNPH \rightarrow précipité orange. Quel est le type de W ?

- A) Aldéhyde. B) Cétone. C) Alcool secondaire. D) Ester.

II. Complète : Les composés contenant la fonction carbonyle sont principalement les (1)

_____ et les (2) _____. Pour différencier un aldéhyde d'une cétone, on peut utiliser la

(3) _____ (réactif qui donne un miroir d'argent) ou la (4) _____ (réactif qui forme un précipité rouge brique avec les aldéhydes). Le test au (5) _____ permet d'identifier les alcènes par addition (décoloration).

Un mélange aqueux contient $[H^+] = 1,0 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$: le (6) _____ vaut (7) _____. Enfin, pour déterminer une (8) _____ brute à partir d'un pourcentage massique on calcule d'abord les rapports molaires puis on trouve la plus petite formule entière.