

**DEVOIR COMMUNAL**

UP PHYSIQUE CHIMIE UP PHYSIQUE CHIMIE 8UP PHYSIQUE CHIMIE

SÉRIE D

COMMUNE DE TANDA
UP
PHYSIQUE
CHIMIE

PHYSIQUE-CHIMIE

UP PHYSIQUE CHIMIE UP PHYSIQUE CHIMIE UP PHYSIQUE CHIMIE UP PHYSIQUE CHIMIE UP PHYSIQUE CHIMIE UP PHYSIQUE CHIMIE UP PHYSIQUE CHIMIE

TERMINALE

Coefficient : 2

Durée : 3 h

UP/PHYSIQUE CHIMIE

Cette épreuve comporte quatre pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.

Toute calculatrice est autorisée.

Une attention particulière sera accordée à la rédaction de cette épreuve et à l'état hygiénique de votre copie.

EXERCICE 1**CHIMIE (3 points)****A: Lis les six propositions suivantes :**

1. Un amphion ou zwitterion est un ion monopolaire.
2. Un acide α -aminé possède à la fois une fonction acide carboxylique et une fonction amine ;
3. En milieu très acide, l'acide α -aminé existe essentiellement sous forme de cation.
4. En milieu très basique, l'acide α -aminé existe essentiellement sous forme d'anion.
5. La réaction de saponification est une réaction lente mais totale.
6. Le savon est dit dur lorsque la base utilisée est la potasse.
7. Un élève explique le mode d'action d'un savon dans l'élimination de la tache de graisse lors du lavage par du savon de la façon suivante :

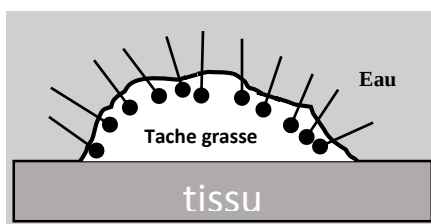


Schéma 1

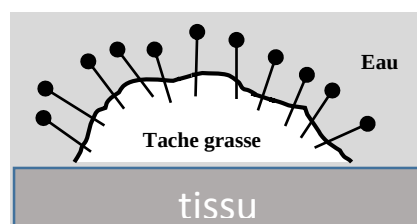


Schéma 2

Le schéma descriptif du mode d'action du savon est représenté par le schéma 1.

Écris alors, le numéro de la question suivi de V ou F selon que la proposition est vraie ou fausse.
(Exemple 7.V)

B : Afin d'éviter l'irritation de la peau, l'eau d'une piscine doit avoir un pH compris entre 7,2 et 7,4. Pour cela, il peut être ajouté à l'eau, des solutions qui font augmenter ou diminuer le pH. À 25°C, un professeur de physique-chimie mesure pH=8 pour sa splendide piscine.

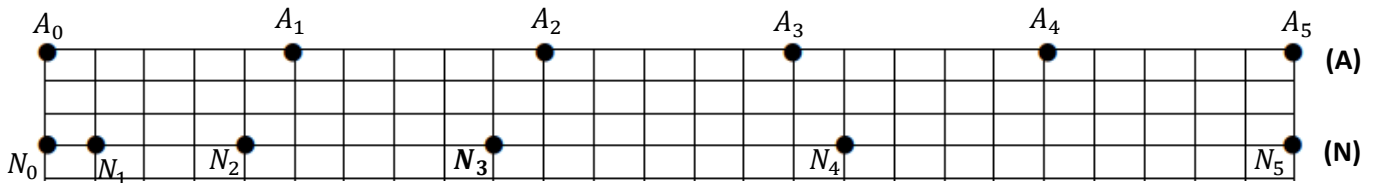
1. L'eau de cette piscine a un bon pH.
2. L'eau de cette piscine est basique.
3. Il y a plus d'ions hydronium que d'ions hydroxyde.
4. $[H_3O^+] = 10^8 \text{ mol.L}^{-1}$.
5. $[HO^-] = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$.
6. Le pH doit être augmenté pour atteindre le pH requis.

De toutes ces affirmations, deux d'entre elles sont exactes. Écris les numéros correspondants à celles-là.

PHYSIQUE (2 points)

Un élève a repéré par quelques positions des mouvements de Nanan Akafo I (N) et sa petite-fille Akissisita (A) qui courent, chaque matin sur la large rue menant à la fondation notre dame de la paix de Yamoussoukro.

Les positions successives de **A** (de A_0 à A_5) et de **N** (de N_0 à N_5), au cours du temps sont enregistrées tous les $\tau = 1,0 \text{ s}$.



Echelle :

1 carreau $\leftrightarrow 1,0 \text{ m}$	1 carreau $\leftrightarrow 2,0 \text{ m.s}$	1 carreau $\leftrightarrow 0,5 \text{ m.s}^{-2}$
---	---	--

1. La vitesse instantanée $v(N_4)$ de Nanan Akafo (N) en N_4 a pour valeur :
a. $4,0 \text{ m.s}^{-1}$; a. $5,0 \text{ m.s}^{-1}$; c. $8,0 \text{ m.s}^{-1}$
2. La vitesse instantanée $v(A_4)$ de Akissisita (A) en A_4 a pour valeur :
a. $4,0 \text{ m.s}^{-1}$; b. $5,0 \text{ m.s}^{-1}$; c. $8,0 \text{ m.s}^{-1}$
3. L'accélération $a(N_3)$ de Nanan Akafo (N) en N_3 a pour valeur :
a. $0,0 \text{ m.s}^{-2}$; b. $2,0 \text{ m.s}^{-2}$; c. $4,0 \text{ m.s}^{-2}$
4. Le mouvement de Nanan Akafo est :
a. circulaire uniforme ; b. rectiligne uniformément varié ; c. rectiligne uniforme.

Écris le numéro de la proposition suivie de la lettre de celle qui te semble exacte (Exemple 5.d).

EXERCICE 2 : (5 points)

Pour te préparer mieux au baccalauréat blanc régional, ton professeur de physique–chimie te remet l'exercice suivant :

Une boule (S), de masse $m=0,1 \text{ kg}$, supposée ponctuelle est lancée d'un point O avec une vitesse $\vec{v}_0$ faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale (ox). A partir de B, elle aborde une plate-forme horizontale sur laquelle il vient s'accrocher à un ressort de raideur k et se met à osciller. (voir la figure 1).

On néglige les frottement de l'air et $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.

1. Mouvement entre O et B.
 - 1.1. Détermine dans le repère (O,x,z), en un point quelconque de la trajectoire entre O et B :
 - 1.1.1. les coordonnées du vecteur- accélération $\vec{a}$ de (S) ;
 - 1.1.2. les coordonnées du vecteur- vitesse $\vec{v}$ de (S) ;
 - 1.1.3. les coordonnées du vecteur-position $\overrightarrow{OM}$ de (S).
 - 1.2. Dédus des questions précédentes, l'équation de la trajectoire de (s).
2. Lorsque la boule (S) arrive en B sur la plate-forme de hauteur $h=AB = 0,5 \text{ m}$, elle est au sommet de sa trajectoire et alors sa vitesse $\vec{v}_B$ est horizontale .
 - 2.1. Exprime la norme de $\vec{v}_B$ en fonction de v_0 et α .

- 2.2. Donne l'expression de h en fonction de v_0 , g et α . Déduis celle de v_0 .
- 2.3. Calcule v_0 puis v_B .
3. Sur la portion BC de longueur $l=0,8$ m, il existe des frottements représentés par une force $\vec{f}$ opposée au mouvement et la boule (S) atteint C avec la vitesse $v_C = 4 \text{ m.s}^{-1}$.
- 3.1. Exprime f en fonction de m et de l'accélération a' du mouvement entre B et C.
- 3.2. Détermine a' puis calcule f .
4. Sur CD, on néglige les frottements. Avec la vitesse v_C , le solide vient frapper en O, le ressort de raideur $k = 40 \text{ N.m}^{-1}$, auquel il reste accroché puis se met à osciller.
- En prenant l'instant du choc comme origine des dates et le point O' comme origine des espaces, la loi horaire du mouvement est de la forme $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$
- 4.1. Calcule la pulsation propre ω_0 des oscillations.
- 4.2. Détermine l'amplitude X_m des oscillations en utilisant la conservation de l'énergie.
- 4.3. Détermine la valeur de φ .
- 4.4. Donne l'expression numérique de $x(t)$.

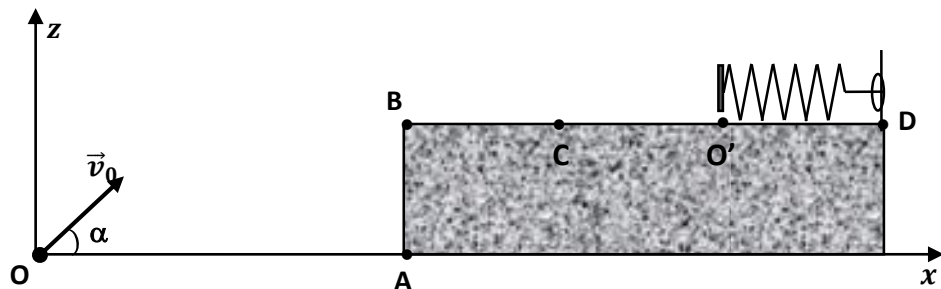
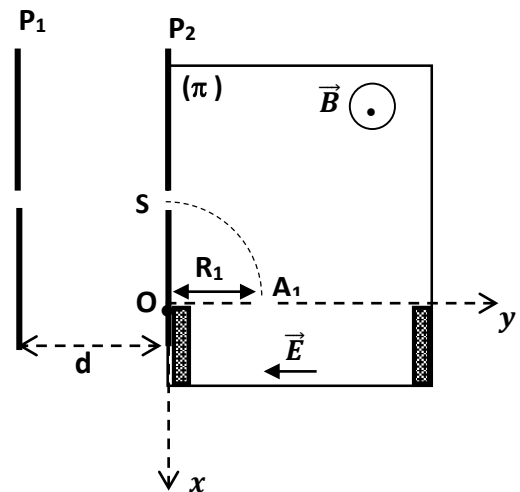


Figure 1

EXERCICE 3 : (5 points)

En prélude aux leçons sur les réactions nucléaires, votre professeur de physique-chimie vous demande de faire des recherches sur la particule alpha. Vous découvrirez alors qu'il en existe deux isotopes. Alors le professeur vous demande de les isoler avec le dispositif ci-contre :

Il vous précise que les particules sont non relativistes, que leurs poids sont négligeables devant les autres forces et que le dispositif schématisé est placé dans un vide poussé. Les ions ${}^3_2\text{He}^{2+}$ et ${}^4_2\text{He}^{2+}$ sont accélérés par un accélérateur qui peut être schématisé par deux plaques P_1 et P_2 . Ces ions arrivent à la plaque P_1 sans vitesse initiale. Une différence de potentiels U est établie entre les plaques P_1 et P_2 distantes de d . En S, les ions ${}^3_2\text{He}^{2+}$ et ${}^4_2\text{He}^{2+}$ quittent l'accélérateur avec les vitesses respectives $\vec{v}_1$ et $\vec{v}_2$, à la plaque P_2 , et entrent dans un déviateur magnétique (π) où ils sont soumis à un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ perpendiculaire au plan de la figure.



1.1 Calcule la valeur à donner à U pour que les particules ${}^4_2\text{He}^{2+}$ arrivent au niveau de la plaque P_2 avec une vitesse $\vec{v}_2$.

1.2 Détermine les caractéristiques des forces $\vec{F}_{e1}$ et $\vec{F}_{e2}$ s'exerçant entre P_1 et P_2 sur chacun des ions ${}^3_2\text{He}^{2+}$ et ${}^4_2\text{He}^{2+}$.

1.3 Détermine les durées de leurs parcours entre P_1 et P_2 .

2.1. Montre que, dans le déviateur magnétique, le mouvement de chaque ion est circulaire et uniforme.

Exprime littéralement les rayons respectifs R_1 et R_2 des trajectoires des ions ${}^3_2H_e^{2+}$ et ${}^4_2H_e^{2+}$.

2.2. Calcule l'intensité du vecteur champ magnétique $\vec{B}$.

2.3. Calcule la valeur de R_1 .

3. Après avoir décrit un quart de cercle, les ions ${}^3_2H_e^{2+}$ pénètrent par l'orifice A_1 dans un champ $\vec{E}$ parallèle à l'axe Oy .

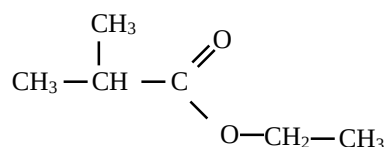
3.1. Établis l'équation littérale de la trajectoire.

3.2. Exprime l'intensité E du champ électrique $\vec{E}$ en fonction de U et de R_1 pour que les ions ${}^3_2H_e^{2+}$ arrivent au point d'impact I situé sur l'axe Ox à la distance R_1 du point O . Calcule E .

Données : charge élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; masse d'un nucléon $m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$;
vitesse: $v_2 = 9,79 \cdot 10^5 \text{ m.s}^{-1}$; Rayon $R_2 = 4 \cdot 10^{-2} \text{ m}$.

EXERCICE 4 : (5 points)

Pour la prochaine foire communale qui se tiendra pendant les congés de paques, des élèves de ton établissement et leurs professeurs souhaiteraient présenter une boisson aromatisée à la fraise. L'arôme de synthèse utilisé dans cette boisson est le 2-méthylpropanoate d'éthyle de formule :



C'est bien évidemment un ester à odeur de fraise qu'ils veulent synthétiser au laboratoire. Pour l'obtenir, les élèves réalisent la réaction entre un alcool A et l'acide 2-méthylpropanoïque.

1. Écris la formule semi-développée et la fonction chimique de l'acide 2-méthylpropanoïque.
2. Donne la formule semi-développée et le nom de l'alcool A.
3. Nomme la réaction entre un alcool et un acide carboxylique.
4. Donne les deux caractéristiques de la synthèse d'un ester.
5. Pour réaliser la synthèse de cet ester au laboratoire, le groupe réalise pendant 30 minutes, le chauffage d'un mélange de :
 - 0,2 mol d'acide 2-méthylpropanoïque et 0,2 mol d'alcool A.
 - quelques gouttes d'acide sulfurique concentré.
- 5.1. Donne le nom du catalyseur employé par les élèves.
- 5.2. Dis pourquoi le milieu réactionnel est chauffé.
- 5.3. Écris l'équation bilan chimique de la synthèse de l'ester.
- 5.4. Calcule la quantité de matière n_0 de l'arôme si la réaction était quantitative (consommation complète des réactifs).
- 5.5. Le rendement de la réaction est $r = 0,67$.
Calcule la quantité de matière d'ester formé à l'état d'équilibre.

On rappelle que le rendement a pour expression : $r = \frac{n(\text{ester formé en réalité})}{n_0}$,

et les masses molaires en g.mol^{-1} : $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(O) = 16$; $M(N) = 14$.