Fomesoutra.com
ça soutra!

DEVOIR SURVEILLÉ n°1 **Année scolaire : 2025 – 2026**

Date : 11/12/2025 **2ème Trimestre** **Durée : 3 h** **Coefficient : 2**

PHYSIQUE - CHIMIE

SÉRIE : D

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4. Toute calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A- Les acides α-aminés possèdent à la fois un groupement carboxyle (-COOH) et un groupement amino ($-NH_2$) relié à un même atome de carbone.

1) La formule générale brute des acides α-aminés est :

a) $C_nH_{2n}NO_2$ b) $C_nH_{2n+1}NO_2$ c) $C_nH_{2n+2}NO_2$

2) La condensation de deux acides α-aminés permet d'obtenir :

a) un polypeptide b) deux acides α-aminés c) un dipeptide

3) Un dipeptide possède :

a) une liaison peptidique b) deux liaisons peptidiques c) trois liaisons peptidiques

Recopie, dans chacun des cas ci-dessus, le chiffre suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

B- La glycine est un acide α-aminé de formule brute $C_2H_5O_2N$.

1) Ecris sa formule semi-développée.
2) Donne son nom dans la nomenclature systématique.
3) Ecris la formule chimique de l'ion dipolaire ou amphion correspondant.

C- La formule de l'acide palmitique : $CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$

1) Ecris la formule semi-développée du triglycéride formé à partir de l'acide palmitique.
2) Ecris l'équation-bilan de la réaction de saponification du triester précédent par la potasse.

PHYSIQUE (2 points)

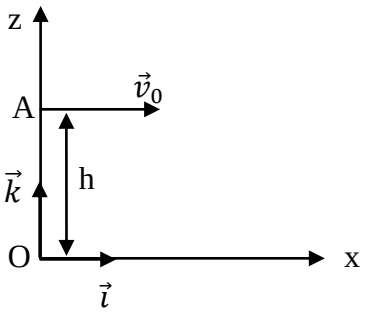
A- Un projectile de masse m est lancé en l'air avec un vecteur-vitesse faisant un angle α avec l'horizontale. Les frottements de l'air sont négligés.

Pour chacune des propositions suivantes :

1. Le projectile est soumis à la seule force de son poids dans l'air.
2. La trajectoire du projectile est rectiligne dans l'air.
3. L'accélération du centre d'inertie du projectile en chute libre dépend de sa masse.
4. La portée horizontale est l'abscisse du projectile d'ordonnée nulle.

Ecris le numéro suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

B- Un projectile de masse m est lancé d'un point A situé à une hauteur h du sol avec un vecteur-vitesse $\vec{v}_0$ (voir figure ci-contre). Les frottements de l'air sont négligés.



Détermine les équations horaires puis l'équation cartésienne de la trajectoire.

EXERCICE 2 (5 points)

Afin de vérifier vos acquis sur la leçon « acides carboxyliques et dérivés », votre professeur vous donne les informations à partir d'une série d'expériences ci-dessous :

Expérience 1 :

Par action de l'eau sur un ester E de masse molaire 116 g/mol, vous obtenez deux composés A et B à chaînes carbonées non ramifiées. Le composé A est le produit majoritaire de l'hydratation du propène.

Expérience 2 : L'oxydation ménagée de A par le permanganate de potassium en milieu acide conduit à la formation d'un composé A_1. Le composé A_1 est soumis à deux tests :

- l'action de la 2,4–DNPH sur A_1 donne un précipité jaune orangé ;
- l'action de la liqueur de Fehling sur A_1 ne provoque aucun changement de coloration du réactif.

Expérience 3 :

- L'addition de quelques gouttes de bleu de bromothymol fait virer au jaune la solution du composé B ;
- Le composé B réagit avec le chlorure de thionyle $SOCl_2$ pour donner un composé B_1.

***Données* : *masse molaire atomique en g/mol* : M(H) = 1 ; M(C) = 12 ; M(O) = 16.**

Tu es désigné (e) pour rédiger le compte rendu de ton groupe.

1.

1.1. Nomme la réaction chimique de l'expérience 1.

1.2. Précise les caractéristiques de cette réaction chimique.

1.3. Détermine la formule brute de E.

2.

2.1. Donne les fonctions chimiques des composés A et A_1.

2.2. Écris les formules semi-développées et les noms des composés A_1 et A.

3.

3.1. Donne les fonctions chimiques des composés B et B_1.

3.2. Écris les formules semi-développées et les noms des composés B_1 et B.

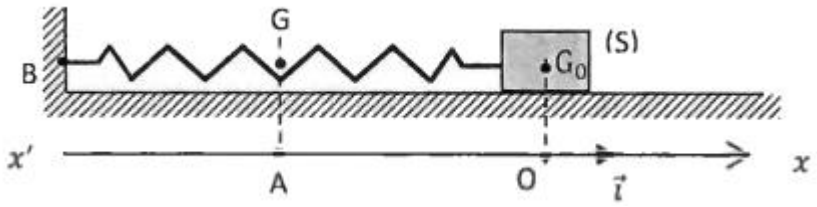
4.

4.1. Déduis de ce qui précède, la formule semi-développée et le nom de l'Ester E.

4.2. Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique de l'expérience 1.

EXERCICE 3 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques (TP), le professeur demande à ton groupe d'étudier le pendule élastique pour en déterminer les caractéristiques. Le dispositif est horizontal et constitué d'un solide (S) de masse **m = 100 g** puis d'un ressort à spires non jointives de constante de **raideur k = 40 N.m^{-1}**. Le solide (S) fixé à une des extrémités du ressort, peut se déplacer sans frottements le long d'un banc à coussin d'air suivant l'axe $x'x$. L'autre extrémité du ressort reste fixée à un support solidaire du banc (voir figure).



A l'équilibre du système (solide + ressort), le centre inertie G du solide coïncide avec l'origine O du repère. L'énergie potentielle du système est alors nulle.

Tu es choisi(e) pour faire la manipulation. Tu écartes le solide (S) de sa position d'équilibre en comprimant le ressort. L'abscisse de G se trouve alors en A tel que $\boldsymbol{x_A = -2{,}5}$ **cm**. Dans cette nouvelle position, tu lâches le solide (S) sans vitesse initiale.

1. **Etude du mouvement**

   1.1. Définis un oscillateur mécanique.

   1.2. Sur un schéma, représente les forces appliquées au solide (S) lorsqu'il se trouve entre O et A.

   1.3. Etablis l'équation différentielle du mouvement du solide (S) dans le repère (O, $\vec{i}$)

2. **Détermination des grandeurs physiques**

   La solution de l'équation différentielle est de la forme $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$.

   2.1. Donne la signification des grandeurs : X_m, ω_0 et φ.

   2.2. Calcule les valeurs numériques de ω_0 , X_m et φ.

   2.3. Vérifie que l'expression de la vitesse de S est : $v(t) = -0{,}5\sin(20t + \pi)$.

3. **Etude énergétique**

   3.1. Etablis en fonction du temps, les expressions de :

      3.1.1. l'énergie cinétique Ec ;

      3.1.2. l'énergie potentielle élastique Ep ;

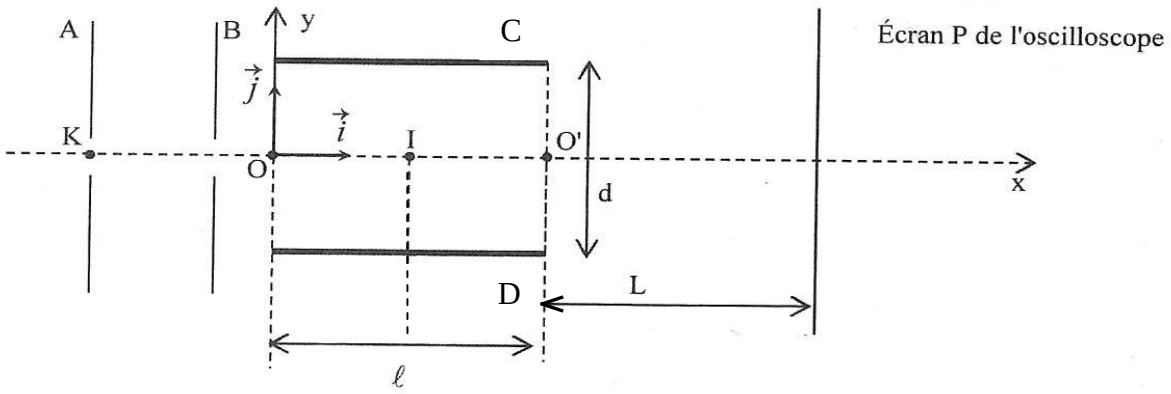
   3.2. Déduis la valeur de l'énergie mécanique E_m du système.

EXERCICE 4 (5 points)

Pendant la préparation de leur devoir de Physique-Chimie, un groupe d'élèves de ta classe découvre dans un document le sujet ci-dessous :

Dans le canon à électron d'un oscilloscope où règne le vide, les électrons de masse m et de charge q sont émis sans vitesse initiale au point K, par un filament chauffé.

Ces électrons sont ensuite accélérés par la tension U_{AB} entre les plaques verticales A et B. À la sortie de ces plaques, ils pénètrent en O entre deux autres plaques horizontales C et D où ils sont déviés par le champ électrostatique uniforme $\vec{E}$ qui y règne. Ces électrons sont reçus sur l'écran P de l'oscilloscope, situé à une distance L de l'extrémité des plaques C et D (voir schéma). Le poids de l'électron est négligeable.



Données : masse de l'électron : $m_e = 9{,}1.10^{-31}$ kg ; charge élémentaire : $e = 1{,}6.\ 10^{-19}$ C ; $|U_{AB}| = 300$ V ; $U_{CD} = -100$ V; L = 20 cm ; d = 1 cm ; $\ell = 2$ cm ; g = 10 m.s^{-2}.

Tes amis éprouvent des difficultés à résoudre cet exercice. Ils demandent ton aide.

1. **Accélération dans un champ électrique uniforme**

   1.1. Définis un champ uniforme.

   1.2. Précise le signe de la tension U_{AB}.

   1.3. Établis en fonction de e, m et U_{AB}, l'expression de la vitesse v_B des électrons à la sortie des plaques A et B.

   1.4. Calcule la vitesse v_B.

2. **Déviation dans un champ électrique uniforme**

   On admet que $\vec{v}_B = \vec{v}_O$ ($\vec{v}_O$ est la vitesse de l'électron en O).

   2.1.Représente le vecteur-champ électrique $\vec{E}$ et la force électrique $\vec{F}$ entre les plaques C et D.

   2.2. Détermine dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$:

   2.2.1. les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement d'un électron dans le champ électrostatique $\vec{E}$;

   2.2.2. l'équation cartésienne $y(x)$ de la trajectoire ;

   2.2.3. les coordonnées du point S à la sortie des plaques C et D ;

   2.2.4. la déviation linéaire Y d'un faisceau d'électrons sur l'écran P de l'oscilloscope.