

DEVOIR DE NIVEAU N°2



PHYSIQUE - CHIMIE

Durée : 3 Heures
Date : 24/11/ 2025
Série : T^{le} D₁ & 2

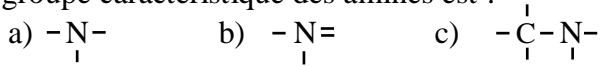
Cette épreuve comporte quatre (03) pages
numérotées 1, 2 & 3.

EXERCICE 1 (5 points)

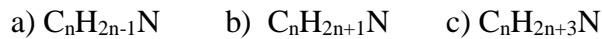
CHIMIE (3 pts)

L'analyse approfondie d'une amine A donne en masse le pourcentage d'azote suivant : 23,73%. Sur son isomère tertiaire, l'on fait réagir l'iodure de méthane en présence d'éther et un précipité blanc apparaît.

1- Le groupe caractéristique des amines est :



2- La formule brute générale de l'amine saturée à n atomes de carbone est :



3- La formule brute de l'amine analysée A est :



4- L'amine A a :

a) deux isomères ; b) trois isomères ; c) quatre isomères

5- L'isomère tertiaire de cette amine se nomme :

a) triamine ; b) triéthylamine ; c) triméthylamine

6- La propriété des amines mise en évidence est :

a) le caractère acide ; b) le caractère nucléophile ; c) le caractère basique

Recopie le numéro de la phrase suivi de la lettre de la bonne réponse. (Exemple : 7- a)

PHYSIQUE (2 pts)

Un électron traverse de B vers A l'espace entre deux plaques A et B verticales, soumises à une tension U_{AB} (voir figure).

Reproduis la figure et :

- 1- Représente la tension U_{AB}
- 2- Indique les signes des plaques ;
- 3- Représente le vecteur-champ électrostatique uniforme \vec{E} ;
- 4- Représente le vecteur-accélération \vec{a} de l'électron.
- 5- Indique le signe de la tension U_{AB} et justifie.



EXERCICE 2 (5 points)

Lors d'une séance de travaux dirigés, votre professeur vous demande d'identifier une substance organique B. Cette substance ne contient que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. L'analyse montre que cette substance contient en masse : 66,7% de carbone et 11,1% d'hydrogène. Sa masse molaire est $M_B = 72 \text{ g/mol}$.

On soumet cette substance B à une série d'expérience :

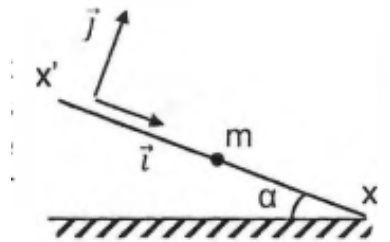
- On verse quelques gouttes de la substance B dans un tube à essai contenant de la DNPH, on obtient un précipité jaune.
- Une solution de dichromate de potassium en milieu acide est réduite par la substance B. On obtient un composé organique C.

On donne en g/mol : $M_H = 1$; $M_C = 12$; $M_O = 16$; le couple redox : $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$

1. Montre que la formule brute de B est C_4H_8O
2. Donne la fonction chimique de B
3. Donne les formules semi-développées et les noms des isomères de la substance B.
4. Le corps B est en fait l'isomère à chaîne ramifiée.
 - 4.1. Identifie la substance B en donnant son nom et formule semi-développée.
 - 4.2. Donne la fonction chimique du composé C.
 - 4.3. Ecris la formule semi-développée et le nom de C
 - 4.4. Ecris l'équation-bilan de la réaction d'oxydoréduction qui conduit B à C
5. La substance B provient de l'oxydation ménagée d'un alcool A. Préciser son nom, sa classe et sa formule semi-développée.

EXERCICE 3 (5 pts)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, ton professeur vous demande de déterminer la valeur de la force de frottement exercée par un plan incliné sur un mobile. A cet effet, vous lâchez sans vitesse initiale, le mobile ponctuel de masse $m = 0,5 \text{ kg}$, sur une table inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale (voir figure ci-contre).



Le mobile est soumis au cours du mouvement à une force de frottement \vec{f} opposée à sa vitesse.

Vous poursuivez l'expérience en relevant les distances parcourues par le centre d'inertie du mobile au cours du temps à partir de l'instant initial $t_0 = 0 \text{ s}$, vous obtenez le tableau suivant :

$t \text{ (s)}$	0	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42
$d \text{ (} 10^{-2} \text{ m)}$	0	1,1	2,5	4,4	6,9	10,0	13,6
$t^2 \text{ (} 10^{-2} \text{ s}^2)$	0	1,4	3,2	5,8	9,0	13,0	17,6

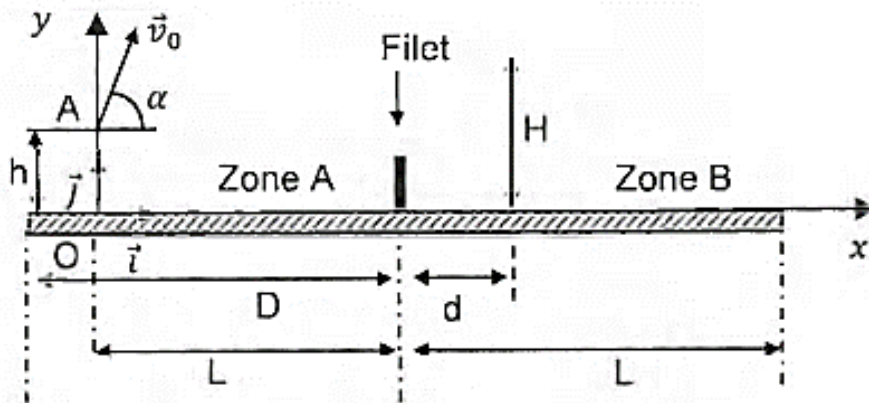
L'intensité de la pesanteur est $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

1. Donne l'énoncé du théorème du centre d'inertie.
2. Fais le bilan des forces agissant sur le mobile et représente les sur un schéma clair et correct.
3. Montre que :

- 3.1. l'accélération du centre d'inertie G du mobile vaut : $a = g \cdot \sin \alpha - \frac{f}{m}$
- 3.2. l'équation horaire du mouvement est de la forme : $d = \frac{1}{2} a \cdot t^2$
4. Exploitation du graphe $d = f(t^2)$
 - 4.1. Représente graphiquement $d = f(t^2)$: Echelle : $2 \text{ cm} \leftrightarrow 10^{-2} \text{ s}^2$ et $1 \text{ cm} \leftrightarrow 10^{-2} \text{ m}$.
 - 4.2. Détermine :
 - 4.2.1. La pente ou coefficient directeur noté k du graphe
 - 4.2.2. La valeur de l'accélération \vec{a} du mouvement
5. Déduis l'expression de la force de frottement qui agit sur le mobile et calcule sa valeur.

EXERCICE 4 (5 points)

Tu assistes à une compétition au cours de laquelle un joueur de tennis situé dans la zone A tente de faire passer la balle au-dessus de son adversaire. Ce dernier est situé dans la zone B à une distance $d = 2 \text{ m}$ derrière le filet. Le joueur de la zone A, frappe la balle alors que celle-ci est en M, à la distance $D = 13 \text{ m}$ du filet et à la hauteur $h = 0,5 \text{ m}$ au-dessus du sol. La balle part avec une vitesse \vec{v}_0 de valeur $v_0 = 14 \text{ m.s}^{-1}$ inclinée d'un angle $\alpha = 60^\circ$ par rapport au sol. L est la distance de la ligne de fond à la base du filet : $L = 12 \text{ m}$. Le joueur de la zone B, tenant sa raquette bras levé, atteint la hauteur $H = 3 \text{ m}$ (Voir la figure ci-dessous). **NB** : tous les résultats doivent être donnés au millième près.



La balle est assimilée à un point matériel et l'action de l'air est négligée. L'aire de jeu est supposée parfaitement horizontale ; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

Il t'est demandé de vérifier si la balle retombe ou non dans l'aire de jeu.

1. Etablis :
 - 1.1. les équations horaires du mouvement de la balle dans le repère (Ox, Oy) ;
 - 1.2. l'équation cartésienne de la trajectoire de la balle après le choc avec la raquette et fais l'application numérique de $y(x)$.
2. Dis en justifiant ta réponse si le joueur de la zone B, tenant sa raquette peut intercepter la balle.
3. Précise si la balle peut retomber dans l'aire de jeu.
4. Détermine :
 - 4.1. la durée t_S au sol du mouvement de la balle frappée par le joueur A.
 - 4.2. l'expression de sa vitesse v_S au sol et calcule sa valeur.