

BAC BLANC

PHYSIQUE - CHIMIE

Coefficient : 5

Durée : 3 h

*Cette épreuve comporte quatre (4) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4
Les calculatrices sont autorisées.*

SERIE C

EXERCICE 1 (5 points)A. **CHIMIE** (3 points)**CHIMIE** (3 points)

1-Recopie et complète le tableau ci-dessous.

Composé	Formule semi développée	Nomenclature	Famille
a)	$\text{CH}_3-\underset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{Cl}$		
b)	$\text{CH}_3-\underset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{O}-\underset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$		
c)	$\text{CH}_3-\underset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{O}-\underset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_3$		
d)	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{OH}$		
e)	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\underset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_3$		

2-Recopie et complète l'équation bilan suivante :

B. **PHYSIQUE** (2 points)

I. Observe les propositions ci-dessous. Pour chacune d'elle, recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

1. Pour un satellite en orbite autour de la terre, effectuant une révolution de rayon r avec une période T , la troisième loi de Kepler s'écrit :

a. $\frac{T^3}{r^2} = cste$; b. $\frac{r^3}{T^3} = cste$; c. $\frac{T^2}{r^3} = cste$. NB : cste = constante

2. L'étude du mouvement de la planète Jupiter autour du soleil se fait dans un référentiel :

a. géocentrique ; b. héliocentrique ; c. terrestre.

3. Un satellite géostationnaire a :

a. une altitude quelconque ; b. sa période de rotation égale à celle de la terre ; c. une orbite quelconque passant par le centre de la terre.

II. Observe les propositions ci-dessous. Pour chacune d'elle, recopie le numéro suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou de la lettre F si la proposition est fausse.

1. Au centre d'un solénoïde, le champ magnétique est proportionnel à l'intensité du courant qui circule dans ce solénoïde.

2. A l'intérieur d'un solénoïde, les lignes de champ sont orientées de la face nord vers la face sud.

3. Le champ magnétique à l'intérieur d'une bobine est multiplié par deux si on double la longueur de cette bobine.

4. Lorsqu'un solénoïde parcouru par un courant est libre de se déplacer dans le champ magnétique terrestre, sa face nord est dirigée vers le pôle sud terrestre.

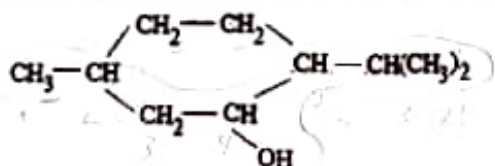
5. L'intensité du champ magnétique à l'intérieur d'un solénoïde long est donnée par :

$B = 4\pi \cdot 10^{-7} nI$ où n désigne le nombre de spires par mètre et I l'intensité du courant qui le parcourt.

EXERCICE 2 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques sur les composés organiques oxygénés, votre professeur de physique - chimie vous donne les informations supplémentaires suivantes :

- Le principal constituant de l'arôme de menthe a pour formule semi-développée :



- L'acétaldéhyde ou éthanal est un liquide incolore, très volatil, d'odeur fruitée et forte ; utilisé pour fabriquer d'autres produits chimiques. Il est soluble dans l'eau et la plupart des solvants organiques.

Emerveillé, tu décides de résoudre des situations relatives à ces deux composés en t'appuyant sur tes connaissances en chimie organique.

Données :

-Masses molaires en g/mol : $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(O) = 16$.

-Couple MnO_4^- / Mn^{2+}

1- Etude du principal constituant de l'arôme de menthe

1.1 Donne le nom du principal constituant de l'arôme de menthe.

1.2 Précise sa famille chimique.

1.3 Détermine sa masse molaire moléculaire.

1.4 On oxyde le principal constituant de l'arôme de menthe par une solution acidifiée de permanganate de potassium. On obtient un produit ayant le même squelette carboné que lui.

1.4.1 Nomme le produit obtenu puis écris sa formule semi-développée.

1.4.2 Donne sa fonction chimique.

1.4.3 Ecris les demi-équations et l'équation-bilan de la réaction.

2- Etude de l'acétaldéhyde

2.1 Ecris la formule semi-développée de l'acétaldéhyde.

2.2 Détermine sa masse molaire moléculaire.

2.3 Donne la fonction chimique de ce composé.

2.4 L'oxydation ménagée de l'acétaldéhyde par l'ion dichromate, en milieu acide, conduit à un composé A. L'action du composé A sur le propan-2-ol produit un composé B.

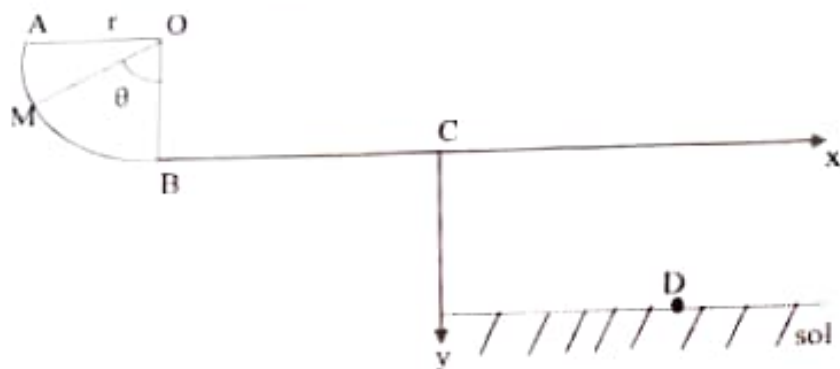
2.4.1 Donne le nom et la formule semi-développée des composés A et B.

2.4.2 Ecris l'équation-bilan de la réaction de passage de A à B.

2.4.3 Donne les caractéristiques de cette réaction.

EXERCICE 3 (5 points)

Lors de la préparation de l'examen du Baccalauréat, un élève de ta classe te présente le dispositif ci-dessous en vue de lui porter des explications sur les notions vues en mécanique pendant les cours de physique-chimie. Ce dispositif est constitué d'un tronçon ABC qui sert de parcours à un mobile supposé ponctuel, de masse $m = 100$ g. Le mouvement du mobile a lieu dans le plan vertical. L'axe (Cx) est pris comme niveau de référence des énergies potentielles de pesanteur. L'intensité de la pesanteur a pour valeur $g = 10$ m/s².



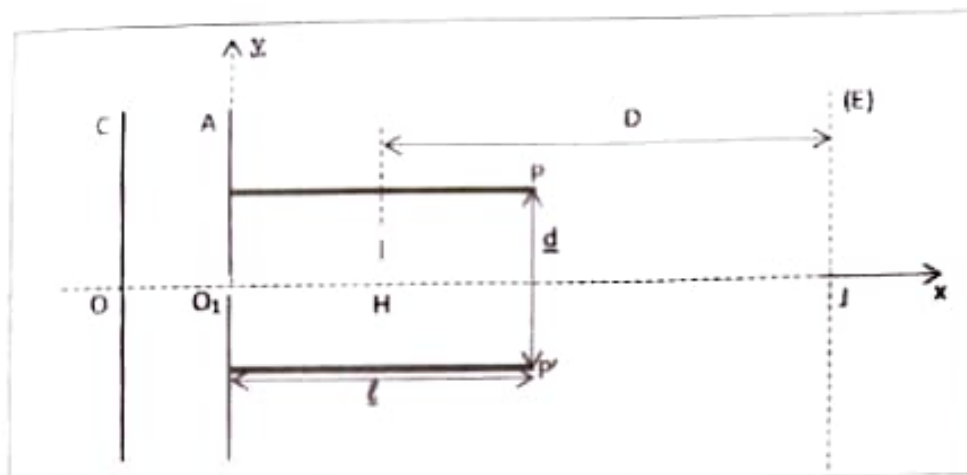
Données : $(\overrightarrow{OA}; \overrightarrow{OB}) = \pi/2$ radian ; $r = OA = OB = 1$ m.

1. La partie curviligne AB est un arc de cercle parfaitement lisse. Le mobile est lancé en A avec une vitesse \vec{v}_A , de valeur $v_A = 5$ m/s, verticale et dirigée vers le bas. Il glisse sur la partie AB.
 - 1.1 Etablis l'expression littérale de la vitesse v_M du mobile en un point M tel que $(\overrightarrow{OB}; \overrightarrow{OM}) = \theta$, en fonction de v_A , g , r et θ .
 - 1.2 Calcule v_M au point B.
 - 1.3 Etablis l'expression littérale de la réaction R de la piste sur le mobile en M en fonction de m , g , θ , r et v_A .
 - 1.4 Calcule R au point B.
2. La portion BC rectiligne et horizontale est rugueuse et de longueur $BC = 3$ m. Les frottements peuvent être assimilés à une force \vec{f} unique, constante, opposée au mouvement et d'intensité f . Sachant que le mobile arrive en C avec une vitesse de valeur $v_C = 5$ m/s,
 - 2.1 détermine :
 - 2.1.1 l'intensité f des forces de frottement ;
 - 2.1.2 la valeur de l'accélération du mobile et déduis-en la nature de son mouvement ;
 - 2.1.3 le temps mis par le mobile pour parcourir le trajet BC.
 - 2.2 calcule l'énergie mécanique du système {mobile ; Terre} au point B.
3. Au point C, le mobile quitte la piste avec une vitesse \vec{v}_C .
 - 3.1 Etablis, dans le repère $(\overrightarrow{Cx}; \overrightarrow{Cy})$, l'équation cartésienne de sa trajectoire.
 - 3.2 Détermine la durée du saut sachant que l'abscisse du point d'impact D du mobile au sol est $x_D = 6,5$ m. Déduis-en la vitesse v_D .

EXERCICE 4 (5 points)

Une chambre d'ionisation produit des ions $^{22}\text{Ne}^+$ et $^{20}\text{Ne}^+$ de masses respectives m_1 et m_2 . On négligera les forces de pesanteur.

1. Les ions $^{22}\text{Ne}^+$ et $^{20}\text{Ne}^+$ produits par la chambre d'ionisation arrivent avec une vitesse nulle au point O. Ils sont soumis, entre les plaques C et A, à un champ électrique uniforme \vec{E}_0 créé par une tension $U_0 = V_C - V_A$ et en sortent au point O₁ avec les vitesses respectives \vec{v}_1 et \vec{v}_2 (voir schéma ci-dessous).



Données : $D = 20 \text{ cm}$; $l = 15 \text{ cm}$; $d = 3 \text{ cm}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Unité de masse atomique : $1u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

$m_1(^{22}\text{Ne}^+) = 22u$; $m_2(^{20}\text{Ne}^+) = 20u$

- 1.1. Représente qualitativement sur un schéma le vecteur \vec{E}_0 et détermine le signe de U_0 en justifiant ta réponse.
 - 1.2. Exprime la valeur de la vitesse \vec{v}_1 de l'ion $^{22}\text{Ne}^+$ en fonction de U_0 , e et m_1 .
 - 1.3. Calcule la valeur de la vitesse \vec{v}_1 pour $U_0 = 2 \cdot 10^4 \text{ V}$.
 - 1.4. Montre qu'en O_1 , on a $m_1 v_1^2 = m_2 v_2^2$. Dédus-en la valeur de v_2 .
2. Arrivés en O_1 , les isotopes pénètrent entre les plaques P et P' où règne un champ électrique uniforme \vec{E} . La tension $U_{PP'} = U$ est positive et constante.
- 2.1. Détermine, en justifiant, le sens du champ \vec{E} , celui de la force électrostatique \vec{F} entre les plaques P et P'.
 - 2.2. Dédus de 2.1 le signe de y , l'ordonnée de la particule à la sortie des plaques.
 - 2.3. Détermine l'équation de la trajectoire entre les plaques P et P' pour chaque isotope en fonction de E , e , m_1 ou m_2 , v_1 ou v_2 .
3. On considère les ions $^{20}\text{Ne}^+$ qui fournissent un spot sur un écran fluorescent placé perpendiculairement à l'axe (Ox) et situé à la distance D du centre des plaques P et P'.
- 3.1. Détermine la valeur du champ électrique \vec{E} pour que la déviation à la sortie des plaques P et P' soit tel que $|y| = 9 \text{ mm}$.
 - 3.2. Détermine la durée du trajet des ions entre O et S (S étant le point de sortie des plaques).
 - 3.3. Détermine la distance du spot au centre de l'écran.