



SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1: (05 points = 10 x 0,5 point)

A. Choisir la bonne réponse. Justifier si nécessaire :

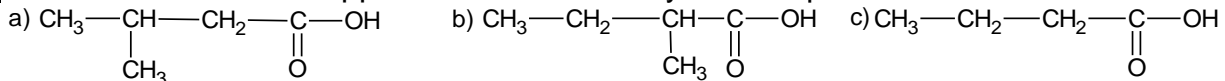
1.1. La triméthylamine est une amine :

- a) primaire b) secondaire c) tertiaire

1.2. L'oxydation ménagée d'un alcool secondaire donne :

- a) un aldéhyde b) une cétone c) un acide carboxylique

1.3. La formule semi-développée de l'acide 2-méthylbutanoïque est :



1.4. Pour un mouvement rectiligne uniforme, le vecteur :

- a) vitesse est constant b) vitesse varie c) accélération est constant et non nul

1.5. Dans l'ion permanganate MnO_4^- , le nombre d'oxydation de l'élément manganèse (Mn) vaut

- a) +II b) -II c) VII

1.6. Le modèle corpusculaire de la lumière permet d'interpréter :

- a) la fission nucléaire b) les interférences lumineuses c) l'effet photo-électrique

1.7. Le groupe fonctionnel (-CHO) est celui :

- a) d'une cétone b) d'un acide carboxylique c) d'un aldéhyde

1.8. Un oscillateur mécanique est constitué d'un ressort de raideur $K = 50 \text{ N/m}$ et d'un solide de masse $m = 500 \text{ g}$. Sa période propre vaut environ :

- a) 1,8 s b) 2,2 s c) 0,63 s

B. Répondre par VRAI ou FAUX. Justifier si nécessaire.

1.9. Soit une cellule photo-électrique comportant une cathode constituée d'un métal dont l'énergie d'extraction vaut $W_0 = 5,44 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

La longueur d'onde seuil du métal vaut $\lambda_0 = 365 \cdot 10^{-9} \text{ m}$.

Données :

Constante de Planck : $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; célérité de la lumière dans le vide : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

1.10. La formule brute générale d'un ester est $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$.

EXERCICE 2 : (05 points)

L'hydratation d'un alcène, en présence d'acide sulfurique comme catalyseur, conduit à la formation d'un alcool A selon l'équation suivante : $\text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$.

2.1. L'analyse élémentaire a montré que le pourcentage en masse de l'oxygène, dans l'alcool A, est 21,62%.

2.1.1. Montrer que la formule brute de A est $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. (0,5 pt)

2.1.2. Ecrire les 4 formules semi-développées possibles de l'alcool A et les nommer. (02 pts)

2.2. L'oxydation ménagée de l'alcool A conduit à la formation d'un composé organique B qui donne un précipité jaune orangé avec la DNPH.

2.2.1. Donner, en le justifiant, les noms possibles de A. (0,75 pt)

2.2.2. Le composé B réagit avec le réactif de Schiff. Quelle est la fonction chimique de B?

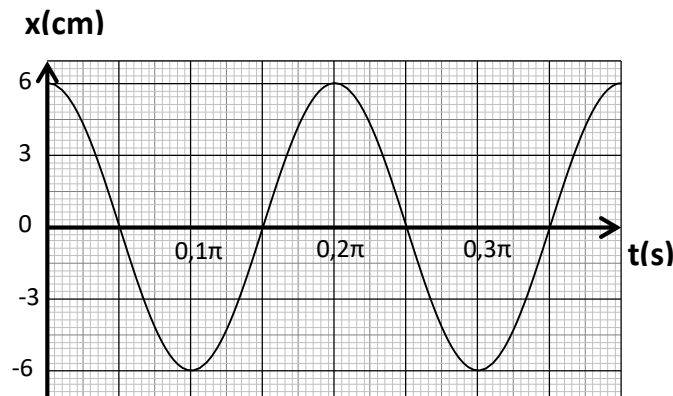
Identifier B (par sa formule semi-développée et son nom) sachant que sa molécule est à chaîne linéaire. (0,75 pt)

2.2.3. Ecrire la formule semi-développée de A et donner son nom. (01 pt)

Données : Masses molaires atomiques en g.mol^{-1} : $M(\text{H}) = 1$; $M(\text{C}) = 12$ et $M(\text{O}) = 16$.

EXERCICE 3 : (05 points)

La courbe de la figure ci-dessous représente les variations de l'élongation x du centre d'inertie G d'un solide (S) en mouvement rectiligne.



3.1. Quelle est la nature du mouvement du centre d'inertie G de (S) ? (0,5 pt)

3.2. Déterminer graphiquement:

3.2.1. L'amplitude x_{\max} des oscillations. (0,5 pt)

3.2.2. La période T_0 des oscillations puis en déduire la valeur de la pulsation ω_0 du mouvement. (01 pt)

3.2.3. l'élongation du mobile à la date $t = 0$ s puis en déduire la phase à l'origine (φ) du mouvement. (01,5 pt)

3.3. Ecrire l'équation horaire $x(t)$ du mouvement. (0,5 pt)

3.4. Etablir l'expression de la vitesse instantanée $v(t)$ du centre d'inertie G en fonction du temps. Puis calculer la valeur de la vitesse à la date $t = 0$ s. (01 pt)

EXERCICE 4: (05 points)

Une centrale nucléaire est une usine de production d'électricité. Actuellement ces centrales utilisent la chaleur libérée par des réactions de fission de l'uranium 235 qui constitue le « combustible nucléaire ». Certains produits de fission sont des noyaux radioactifs à forte activité et dont la demi-vie ou période peut être très longue.

4.1. Définir le terme demi-vie (ou période). (0,5 pt)

4.2. Le bombardement d'un noyau d'uranium 235 par un neutron peut produire un noyau de strontium et un noyau de xénon selon l'équation suivante : ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^A_Z\text{Sr} + {}^A_{54}\text{Xe} + 3{}^1_0\text{n}$.

4.2.1. Déterminer les valeurs des nombres A et Z . (01 pt)

4.2.2. Calculer la perte de masse lors de cette réaction de fission. (01 pt)

On donne : masses en u : neutron ($m({}^1_0\text{n}) = 1,00866$) ; uranium 235 ($m({}^{235}_{92}\text{U}) = 234,9942$) ; xénon ($m({}^A_{54}\text{Xe}) = 138,8892$) ; strontium ($m({}^A_Z\text{Sr}) = 93,8945$)

Unité de masse atomique : $1 u = 931,5 \text{ MeV} / c^2$.

4.2.3. En déduire l'énergie libérée (en MeV) par cette réaction de fission. (0,5 pt)

4.3. Il existe actuellement un projet dont l'objectif est de démontrer la possibilité scientifique et technologique de la production d'énergie par la fusion des noyaux des atomes.

La réaction de fusion la plus accessible est la réaction impliquant le deutérium et le tritium.

4.3.1. Le deutérium de symbole ${}^2_1\text{H}$ et le tritium de symbole ${}^3_1\text{H}$ sont deux isotopes de l'hydrogène. Après avoir défini le terme « isotopes », donner la composition du noyau de tritium. (01 pt)

4.3.2. Qu'appelle-t-on réaction de fusion ? (0,5 pt)

4.3.3. Ecrire l'équation de la réaction de fusion entre un noyau de deutérium et un noyau de tritium sachant que cette réaction libère un neutron et un noyau noté ${}^A_Z\text{X}$. Identifier le noyau ${}^A_Z\text{X}$. (0,5 pt)

Données : hélium 3 (${}^3_2\text{He}$) ; hélium 4 (${}^4_2\text{He}$)