



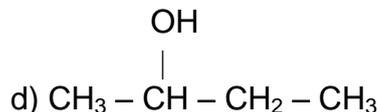
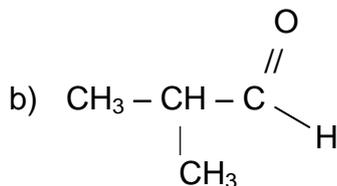
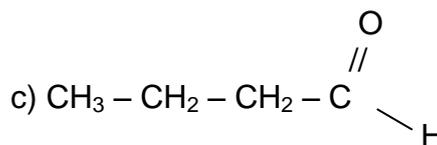
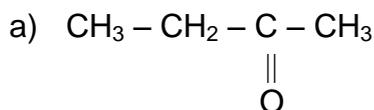
SCIENCES PHYSIQUES

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

A Choisir la bonne réponse et justifier

1.1 Un composé A de formule C_4H_8O donne un précipité jaune avec la DNPH et son oxydation ménagée à l'aide du permanganate de potassium donne l'acide 2-méthylpropanoïque.

La formule semi-développée de A est :



1.2 La combustion complète du soufre dans le dioxygène est une réaction d'oxydoréduction d'équation bilan : $S + O_2 \rightarrow SO_2$

- a) S et O sont des réducteurs
- b) O est l'oxydant et S le réducteur
- c) O est le réducteur et S l'oxydant
- d) S et O sont des oxydants

1.3 Les coordonnées cartésiennes de la position du centre d'inertie d'un objet M de masse m sont données par la relation :

$$\overrightarrow{OM} \begin{cases} x(t) = \alpha t^2 \\ y(t) = \beta t^2 \end{cases} \quad \text{où } \alpha \text{ et } \beta \text{ sont des constantes.}$$

La norme a de l'accélération du centre d'inertie est :

- a) $a = \sqrt{\alpha + \beta}$
- b) $a = 2(\alpha + \beta)$
- c) $a = \frac{1}{2}(\alpha + \beta)$
- d) $a = 2\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}$

1.4 La longueur l d'un pendule simple de période $T = 0,4$ s est :

- a) 0,5 m
- b) 4 cm
- c) 0,4 m
- d) 5cm

On donne $g = 10 \text{ m/s}^2$

1.5 La demi-vie d'un radioélément est $T = 14,3$ jours, sa constante de désintégration radioactive est :

- a) $1,17 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$
- b) $4,84 \cdot 10^{-2} \text{ s}^{-1}$
- c) $5,61 \cdot 10^{-7} \cdot \text{s}^{-1}$
- d) $7,14 \cdot 10^{-2} \text{ s}^{-1}$

Epreuve du 1^{er} groupe

1.6 On réalise l'expérience d'interférences lumineuses avec les fentes de Young.

La radiation employée a une longueur d'onde $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$. En un point M du champ d'interférence, la différence de marche est $\delta = 15 \mu\text{m}$. Le point M est situé sur :

- une frange sombre ;
- une frange brillante ;
- la frange centrale ;
- une frange dont l'ordre d'interférence est 20.

1.7 L'expression de la vitesse d'un mobile animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal est :

$$v(t) = -2,5 \sin(40\pi t - \pi/6).$$

A la date $t = 1\text{s}$ la vitesse du mobile est :

- 1,255 m/s
- 2,05 m/s
- 1,75 m/s
- 2 m/s

B Répondre par VRAI ou FAUX, justifier si nécessaire.

1.8 Un élément chimique est réduit quand il perd des électrons.

1.9 Une substance radioactive de constante radioactive $\lambda = 6,9 \cdot 10^{-2} \text{s}^{-1}$ émet initialement $2 \cdot 10^7$ particules α par seconde.

Le nombre initial de noyaux radioactifs est : $2,9 \cdot 10^8$ noyaux.

1.9. L'intensité du champ électrostatique uniforme \vec{E} , entre deux plaques distantes de $d = 10 \text{ cm}$ entre lesquelles est établie une différence de potentiel de 140 V vaut :
 $E = 14 \text{ V/m}$.

EXERCICE 2 (05 points)

Un alcool A à chaîne carbonée, saturée et non ramifiée contient en masse 21,63 % d'oxygène.

2.1 Déterminer la masse molaire M de A. (0,5 point)

2.2 Déterminer la formule brute de A. (0,5 point)

2.3 Ecrire les deux formules semi-développées possibles de A. Préciser les noms et les classes. (01 point)

2.4 Par oxydation ménagée, A donne un composé B qui reste sans action sur la DNPH.

En déduire la formule semi-développée de A et celle de B. (01 point)

Préciser la fonction chimique et le nom de B.

2.5 On fait agir A sur l'acide éthanoïque. On obtient un composé C et de l'eau.

2.5.1 Ecrire à l'équation-bilan de la réaction. (0,5 point)

2.5.2 Quelles sont les caractéristiques de cette réaction ? (0,5 point)

2.5.3 Donner la fonction chimique et le nom de C. (01 point)

On donne les masses molaires des éléments suivants :

$$M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol} \quad M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol} \quad M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$$

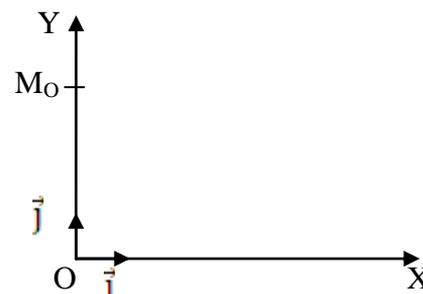
EXERCICE 3 (05 points)

En 2008 la sonde Huygens de l'agence spatiale Européenne (emportée par le module Cassini de la NASA) plongeât à la découverte de Titan, le plus gros satellite saturnien, sorte de terre primitive qui est l'un des objets les plus étranges du système solaire.

Pendant cette phase de descente le champ de pesanteur de Titan sera supposé uniforme de valeur $g = 1,4 \text{ m.s}^{-2}$.

Pour notre étude dans le référentiel de Titan par analogie au référentiel terrestre, on choisit un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) dont :

- l'axe OY est verticale, parallèle et de sens contraire à \vec{g} ;
- l'axe OX est orthogonal à OY et placé sur le sol de Titan.



Epreuve du 1^{er} groupe

Mouvement de la sonde et de la balise

La sonde freinée par un parachute acquiert dans le plan XOY un mouvement rectiligne uniforme suivant la verticale avec une vitesse de norme $v_1 = 10 \text{ m.s}^{-1}$.

La sonde étant arrivée au point M_0 ($x_0 = 0, y_0 = 3,0 \text{ km}$) à un instant pris comme origine des temps, une balise radio est éjectée horizontalement dans le plan XOY avec une vitesse \vec{v}_2 de norme $v_2 = 2 \text{ m.s}^{-1}$ par rapport à la sonde. Cela signifie que sa vitesse initiale est $\vec{v}_0 = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$ dans le référentiel d'étude. Le mouvement de la balise est donc caractérisé à la date $t = 0$ par :

$$\overrightarrow{OM_0} \begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 3 \text{ km} \end{cases} \quad \text{et} \quad \vec{v}_0 \begin{cases} v_{0x} = v_2 \\ v_{0y} = -v_1 \end{cases}$$

Le mouvement de la sonde est supposé non modifié par l'éjection de la balise. Celle-ci tombe dans le champ de pesanteur de Titan, les frottements sont supposés négligeables.

3.1 Ecrire l'équation horaire littérale et numérique $Y_s(t)$ de la sonde. **(01,5 points)**

3.2 Ecrire les équations horaires $x_B(t)$ et $y_B(t)$ littérales et numériques de la balise. **(01,5 points)**

3.3 Lequel des deux objets, la sonde ou la balise touchera le sol de Titan en premier ?
En déduire l'intervalle de temps Δt qui sépare les deux arrivées. **(02 points)**

EXERCICE 4 **(05 points)**

Un pinceau de lumière monochromatique éclaire deux fentes parallèles (fentes de Young) distantes de $a = 0,8 \text{ mm}$. La source de lumière est équidistante des fentes. Un écran est placé perpendiculairement au pinceau lumineux à une distance $D = 1,2 \text{ m}$ du plan des deux fentes.

4.1 Faire le schéma du dispositif expérimental. **(01 point)**

4.2 Interpréter la formation des franges brillantes et des franges obscures. **(0,5 point)**

4.3 Rappeler l'expression de la différence de marche δ en un point M de l'écran d'abscisse x , mesurée à partir du centre O de l'écran. **(0,5 point)**
En déduire la position des centres des franges brillantes et celle des centres des franges obscures. **(01 point)**

4.4 Définir l'interfrange i et donner son expression. **(01 point)**

4.5 Calculer la longueur d'onde et la fréquence de la lumière utilisée sachant que la longueur de 6 interfranges est de $12,7 \text{ mm}$. **(01 point)**

FIN DU SUJET.