

EXERCICE 1 ANALYSE ELEMENTAIRE D'UNE SUBSTANCE ORGANIQUE (3,5 POINTS)

L'analyse élémentaire d'un composé organique A ne contenant que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène conduit à la composition centésimale (pourcentages massiques) en carbone et en hydrogène suivante : %C=52,2% ; %H=13,0%.

La densité de la vapeur de ce composé par rapport à l'air est $d=1,59$.

On donne les masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: N(14) O(16).

1) Montrer que la masse molaire de ce composé est égale à 46g. (A₂ ; 1)

On rappelle que la densité d'un gaz par rapport à l'air est $d = \frac{\text{masse d'un volume de ce gaz}}{\text{masse d'un même volume d'air}}$
 Et que l'air est constitué d'environ 21% de dioxygène et de 78% de diazote.

2) Si l'on écrit la formule brute sous la forme $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$, déterminer les valeurs de x, de y et de z. (A₂ ; 1,5)

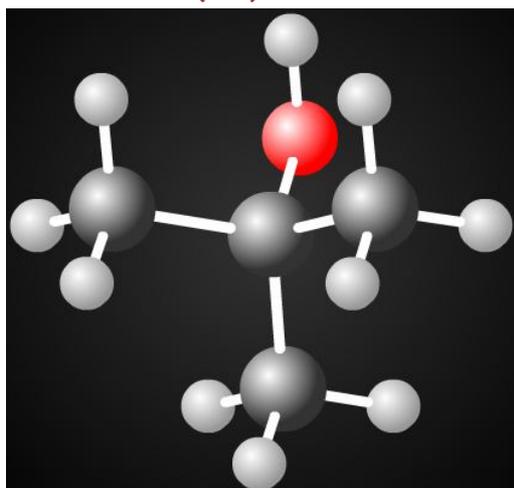
3) Trouver les deux formules semi-développées possibles de ce composé, sachant que sa molécule ne comporte que des liaisons simples. (A₂ ; 1)

EXERCICE 2 ALCOOLS ALIPHATIQUES SATURES (5,5 POINTS)

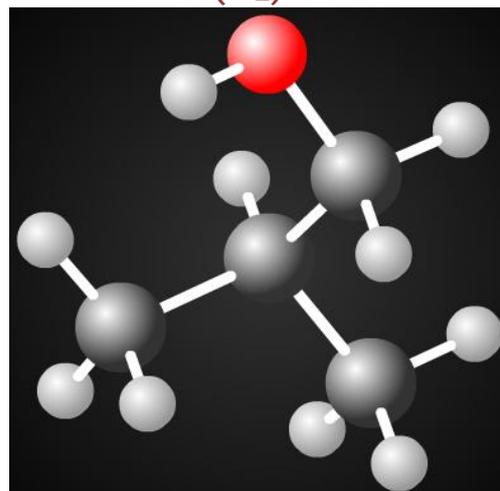
On donne, ci-après, une représentation de deux molécules correspondant à deux composés oxygénés (A₁) et (A₂).

Chaque sphère correspond à un atome : carbone (gris), hydrogène (blanc) et oxygène (rouge).

(A₁)



(A₂)



1) A quelle famille appartiennent-ils ? Justifier.
 Ecrire la formule semi-développée de chaque composé.
 En appliquant les règles de nomenclature, nommer-les. (A₂ ; 1,5)

2) La réalisation de l'oxydation ménagée de l'un de ces composés nécessite un oxydant, par exemple : l'ion permanganate de formule MnO_4^- en milieu acide.

Peut-on dire qu'au cours de l'oxydation ménagée :

- le squelette carboné est conservé.
- le squelette carboné n'est pas conservé.
- Ou la chaîne carbonée la plus longue est conservée.

Réécrire la phrase correcte.

(A₁ ; 0,5)

3) Afin d'identifier les produits de la réaction, on effectue les tests suivants :

Test	DNPH	Réactif de SCHIFF	Papier pH
Oxydant en défaut	Positif	Positif	Négatif
Oxydant en excès	Négatif	Négatif	Positif

a) Ces résultats correspondent-ils à l'oxydation ménagée de (A₁) ou de (A₂) ? Justifier. (A₂ ; 0,5)

b) Préciser la famille du produit formé dans chaque cas.

Donner aussi sa f.s.d. , son nom et le groupement fonctionnel caractéristique.

(A₂ ; 2,5)

c) Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction dans le cas de l'oxydant en défaut.

(A₂ ; 0,5)

EXERCICE 3

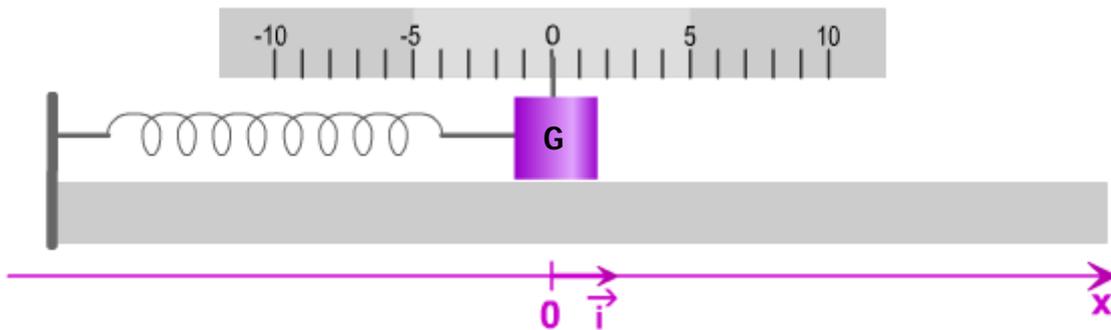
MOUVEMENT RECTILIGNE SINUSOÏDAL

(5,5 POINTS)

On se propose d'étudier le mouvement du centre d'inertie G d'un solide attaché à un ressort dont l'autre extrémité est fixe.

On suppose que tous les types de frottement sont négligeables.

L'étude sera faite par rapport au repère (O, \vec{i}) .



Pour mettre le solide en mouvement, on l'écarte de sa position d'équilibre ($x=0$) d'une distance $x_0=5\text{cm}$, on l'abandonne à lui-même et en même temps, on déclenche le chronomètre.

On donne, sur la page-4, cinq images représentant des positions successives du système {ressort+solide} pendant les quatre premières secondes du mouvement.

1) En observant ces images, peut-on reconnaître la nature du mouvement du centre d'inertie G du solide ? Justifier.

(A₂ ; 1)

2) La période du mouvement est-elle égale à 2s, 4s ou 8s ? Justifier.

(A₂ ; 1)

3) Ecrire l'équation horaire $x(t)$ du mouvement de G.

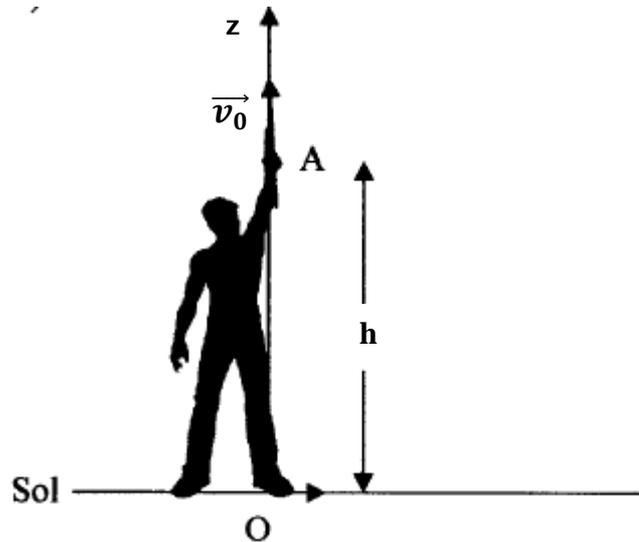
On déterminera les valeurs numériques des constantes.

(A₂ ; 1)

- 4) Compléter les représentations de l'abscisse x et de la vitesse v en fonction du temps. Que représente le coefficient directeur de la tangente à la courbe $x(t)$? (la flèche double). (A₂ ; 1,5)
- 5) Représenter avec deux couleurs différentes : (C₂ ; 1)
- le vecteur vitesse de G à l'instant 1s à l'échelle de $1\text{cm} \rightarrow 0,5\pi \cdot 10^{-2}\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.
 - le vecteur accélération de G à l'instant 2s à l'échelle de $1\text{cm} \rightarrow 0,05\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$. (On peut prendre $\pi^2=10$).

EXERCICE 4 **ETUDE D'UN MOUVEMENT VERTICAL** **(5,5 POINTS)**

Un élève de 3^{ème} veut étudier le mouvement de la fléchette d'un pistolet. La fléchette est assimilée à un point matériel. D'un point A d'altitude $h=1,75\text{m}$, il tire la fléchette verticalement vers le haut avec une vitesse initiale \vec{v}_0 de valeur $5,0\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$. L'origine des dates coïncide avec le début du mouvement. L'étude est faite par rapport à un repère d'espace, supposé galiléen, (O, \vec{k}) d'origine O situé au niveau du sol et d'axe (Oz) vertical et orienté vers le haut. On considère l'action de l'air négligeable. On prendra $\|\vec{g}\|=9,8\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$.



- 1) Pourquoi suppose-t-on que tout repère terrestre est galiléen ? En appliquant la loi fondamentale de la dynamique à la fléchette, déterminer les caractéristiques de son vecteur accélération \vec{a} . (Faire un schéma). (A₁ ; 1,5)
- 2) Etablir les équations horaires de la vitesse $v(t)$ et de la cote $z(t)$ de la fléchette au cours de son mouvement ascendant. (A₂ ; 1)
- 3) Justifier que le mouvement de la fléchette au cours de son ascension est décéléré. (A₂ ; 1)
- 4) On désigne par S le sommet de la trajectoire. Déterminer la date t_S à laquelle la fléchette atteint ce sommet et la distance AS. (A₂ ; 1,5)
- 5) Trouver la vitesse à laquelle la fléchette touchera le sol. (A₂ ; 0,5)

