

DEVOIR N° 1 DE SCIENCES PHYSIQUES_ SEMESTRE 2 - DUREE : 2H / 2nd S

EXERCICE 1 (08points)

On considère un composé organique gazeux renfermant les éléments carbone et hydrogène. On le représente par C_xH_y . Une analyse a révélé que le composé contient en masse 85,71% de carbone. Sa densité est $d=1,45$.

- 1) Déterminer la masse molaire de ce composé.
- 2) Déterminer les valeurs de x et y. En déduire que la formule brute de ce composé est C_3H_6 .
- 3) Ecrire la formule semi-développée de ce composé.
- 4) On considère 2,1kg de ce composé.
 - 4.1) Déterminer la quantité de matière contenue dans cette substance.
 - 4.2) En déduire le nombre de molécules contenues dans cette substance.
 - 4.3) Quel volume occuperait-il dans :
 - a) Les CNTP
 - b) Les conditions où la pression est $P = 10^5$ Pa et la température est $t = 27^\circ C$.
 - c) En déduire la masse volumique du composé dans les CNTP et dans les conditions où la pression est $P = 10^5$ Pa et la température est $t = 27^\circ C$.

Données : $M(C)=12g.mol^{-1}$; $M(H)=1g.mol^{-1}$; $N = 6,02.10^{23}mol^{-1}$; $R=8,314Pa.m^{-3}.mol^{-1}.K^{-1}$

EXERCICE 2 : 06 points

Un morceau en métal, de forme cylindrique a les dimensions suivantes : rayon $r = 5cm$ et hauteur $h = 10cm$.
Accroché sur le plateau d'une balance, on lit 7kg.

- 1) Quelle grandeur physique mesure-t-on avec une balance ? Varie-t-elle en fonction du lieu ?
- 2) Calculer la masse volumique de l'objet en kg/L. **On rappelle que $V_{cylindre} = \pi \times r^2 \times h$**
- 3) Lors d'un voyage pour l'espace, un astronaute décide d'emporter l'objet. On admet que l'intensité de la pesanteur g varie en fonction de l'altitude h suivant la relation :

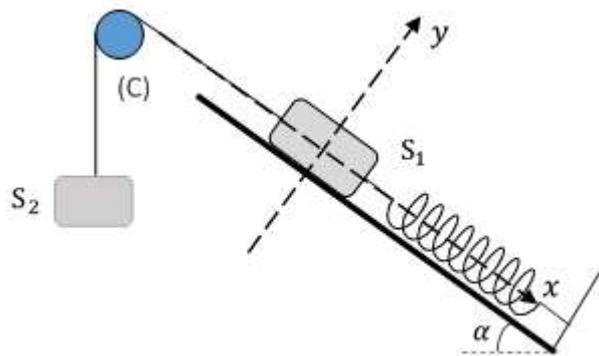
$$g(h) = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2} \text{ avec } g_0 = 9,8N/kg, \text{ sa valeur au sol et } R=6400km, \text{ le rayon de la terre.}$$

- 4.1) Calculer la valeur du poids de l'objet au sol puis au point d'altitude $h=10km$.
- 4.2) Comparer ces valeurs puis conclure.
- 4.3) A quelle altitude h , le poids vaut-il la moitié de sa valeur au sol ?



EXERCICE 3: (06 points)

Un dispositif mécanique est composé d'un plan lisse incliné d'un α angle par rapport à l'horizontale sur lequel est posé un solide S_1 de masse m_1 et accroché à un fil passant par la gorge d'une poulie (C). L'autre extrémité du fil supporte un solide S_2 de masse m_2 . La partie inférieure du solide S_1 repose sur l'extrémité supérieure d'un ressort de constante de raideur K (voir figure). A l'équilibre, le ressort est comprimé de $\Delta\ell$.



- 1) Faire le bilan des forces appliquées à chaque solide puis les représenter.
- 2) Etudier l'équilibre du solide S_2 puis exprimer la tension T_2 en fonction de la masse m_2 du solide et de g .
- 3) En étudiant l'équilibre du solide S_1 , établir l'expression de la tension T_1 du fil en fonction de m_1 , g , α , K et $\Delta\ell$
- 4) En admettant que le fil est tendu de la même manière de part et d'autre de la poulie, exprimer la masse m_2 en fonction de m_1 , g , K , $\Delta\ell$ et α .
- 5) Faire l'application numérique dans les cas suivants :
 - 5.1) La compression $\Delta\ell = 2\text{cm}$.
 - 5.2) Le ressort n'est ni comprimé ni allongé.

Données : $m_1=500\text{g}$; $g=10\text{N/kg}$; $K=50\text{N/m}$ et $\alpha = 30^\circ$

