



DEVOIR N°1 DE SCIENCES PHYSIQUES DU SECOND SEMESTRE – 2S – Durée : 02heures

EXERCICE 1 : 08 points

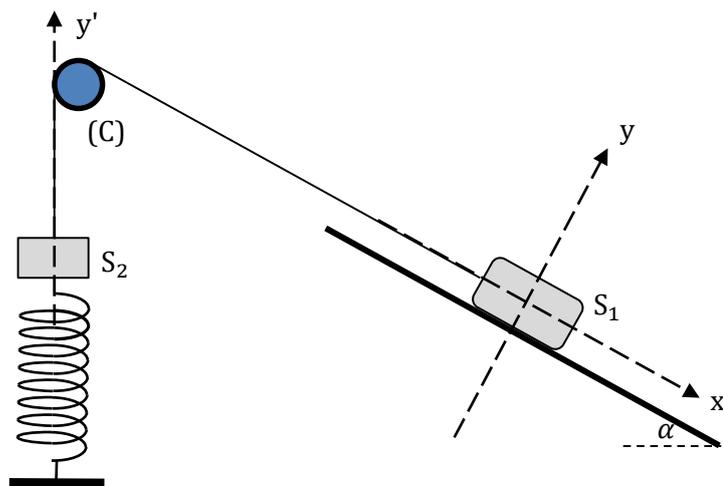
On considère un composé organique gazeux renfermant les éléments carbone et hydrogène. On le représente par C_xH_y . Une analyse a révélé que le composé contient en masse 85,71% de carbone. Sa densité est $d=1,45$.

- 1) Calculer la composition centésimale massique en hydrogène.
- 2) Montrer que la masse molaire de ce composé est $M = 42\text{g/mol}$.
- 3) Déterminer les valeurs de x et y . En déduire la formule brute de ce composé est C_3H_6 .
- 4) Ecrire la formule semi-développée de ce composé.
- 5) On considère 2,1kg de ce composé.
 - 5.1) Déterminer la quantité de matière contenue dans cette substance.
 - 5.2) En déduire le nombre de molécules contenues dans cette substance.
 - 5.3) Quel volume occuperait-il dans :
 - a) Les CNTP
 - b) Les conditions où la pression est $P = 10^5\text{ Pa}$ et la température est $t = 27^\circ\text{C}$.
 - c) En déduire la masse volumique du composé dans les CNTP et dans les conditions où la pression est $P = 10^5\text{ Pa}$ et la température est $t = 27^\circ\text{C}$.

Données : $M(\text{C})=12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{H})=1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $N = 6,02\cdot 10^{23}\text{mol}^{-1}$; $R=8,314\text{Pa}\cdot\text{m}^3\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

EXERCICE 2 : 06 points

Un dispositif mécanique est composé d'un plan lisse incliné d'un α angle par rapport à l'horizontale sur lequel repose un solide S_1 de masse m_1 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 . Le bas du solide S_2 est accroché à un ressort de constante de raideur K (voir figure). A l'équilibre, le ressort est allongé $\Delta\ell$.



- 1) Faire le bilan des forces appliquées à chaque solide puis les représenter.
- 2) Etudier l'équilibre du solide S_1 puis exprimer la tension T_1 du fil en fonction de m_1 , g et α .
- 3) Etudier l'équilibre du solide S_2 puis exprimer la tension T_2 du fil en fonction de m_2 , K et $\Delta\ell$

- 4) En admettant que le fil est tendu de la même manière, exprimer l'allongement $\Delta \ell$ en fonction de m_1 , m_2 , g , K et α . Faire l'application numérique.
- 5) Que devrait être la valeur de la masse m_2 pour que le ressort ne soit ni allongé ni comprimé ?

Données : $m_1=500\text{g}$; $m_2=150\text{g}$; $g=10\text{N/kg}$; $K=50\text{N/m}$ et $\alpha = 30^\circ$

EXERCICE 3 : 06 points

Une enseigne de magasin est composée d'une barre OA de masse $m=2\text{kg}$ et de longueur $L=1,20\text{m}$, mobile autour d'un point O. Sur l'extrémité A de la barre, est suspendu un objet décoratif de masse $M=3\text{kg}$. En un point B tel que $OB=30\text{cm}$, est fixée une tige BC perpendiculaire à la barre OA.

Lorsque l'enseigne est placée sur son support, la barre OA fait un angle $\alpha=42^\circ$ avec la verticale.

- 1) Faire le bilan des forces extérieures exercées sur la barre OA et sur l'enseigne puis les représenter.
- 2) Etudier l'équilibre de l'enseigne puis déterminer l'intensité de la tension du fil sur la barre en A.
- 3) Etudier l'équilibre de la barre puis calculer l'intensité de la force \vec{F} exercée par la tige BC sur la barre OA en B.
- 4) Déterminer les caractéristiques de la force \vec{R} exercée par l'axe sur l'enseigne.

