

DEVOIR N°1 DE SCIENCES PHYSIQUES

SECOND SEMESTRE

DUREE : 02 HEURES

Exercice 1 (8 points)

Les deux parties sont indépendantes

Données : $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $N = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Partie 1 : L'acide éthanoïque est un désinfectant et un antiseptique. Il est corrosif et ses vapeurs sont irritants pour le nez et les yeux.

L'acide éthanoïque est un corps pur de formule brute $C_nH_{2n}O_2$ où $n \in \mathbb{N}^*$ de masse molaire moléculaire $M = 60 \text{ g.mol}^{-1}$.

On se propose de déterminer le nombre de molécules d'acide éthanoïque dans un échantillon (A) d'antiseptique contenant une masse $m = 30 \text{ g}$ d'acide éthanoïque.

1.1 Définir la molécule.

1.2 Donner l'expression de la masse molaire moléculaire M en fonction de n . En déduire la valeur de n .

1.3 Donner la définition de la mole.

1.4 Calculer le nombre de moles d'acide éthanoïque présent dans l'échantillon (A).

1.5 En déduire le nombre de molécules d'acide éthanoïque dans (A).

Partie 2 : On se propose de déterminer la formule développée d'une substance organique moléculaire (B) appelée acide acétique, principal constituant du vinaigre après l'eau puisqu'il lui donne son goût acide et son odeur piquante. Cette substance (B) est constituée uniquement des éléments carbone, hydrogène et oxygène.

L'analyse élémentaire de la substance (B) a donné les résultats suivants :

➤ Pourcentages massiques : $\%C = 40,00$; $\%H = 6,67$.

➤ La molécule de (B) comporte deux atomes d'oxygène.

2.1 Quel est le pourcentage massique d'oxygène dans (B).

2.2 En déduire la masse molaire moléculaire de (B).

2.3 Rappeler ce qu'on appelle une formule brute puis trouver la formule brute de (B).

2.4 Proposer deux formules développées possibles pour (B).

2.5 Sachant que l'un des atomes de carbone de la molécule de (B) est lié à trois atomes d'hydrogène donner la formule développée exacte de l'acide acétique.

Exercice 2 6 points

Données : $P = 200 \text{ N}$; $F_A = 100 \text{ N}$;

$OA = 50 \text{ cm}$; $r = 10 \text{ cm}$.

Le treuil d'un puits sert à monter un seau d'eau dont l'intensité de son poids est P . Le rayon du cylindre sur lequel s'enroule la corde est r .

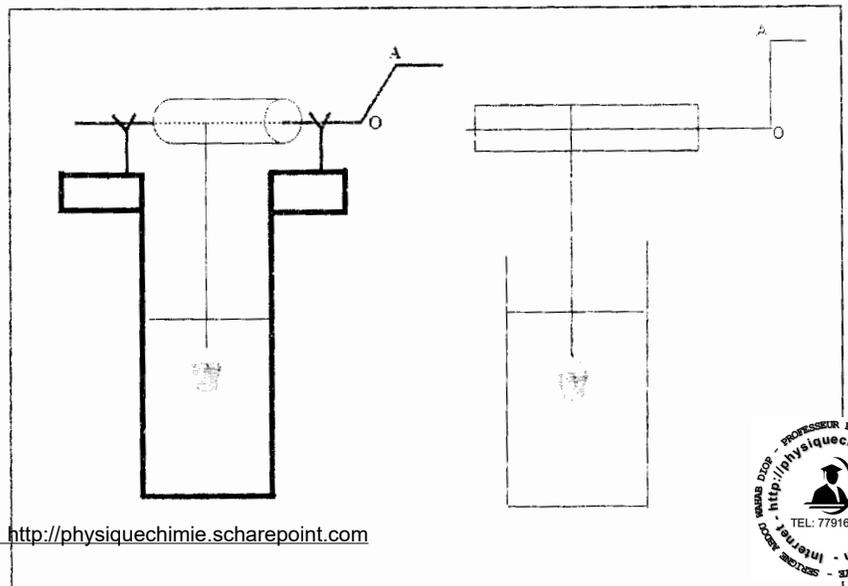
La longueur du bras de la manivelle est OA .

Lors que le seau est complètement immergé dans l'eau, l'intensité de la poussée d'Archimède est F_A .

2.1 Rappeler les caractéristiques de la poussée d'Archimède.

2.2 On considère que le seau est entièrement immergé dans l'eau. Déterminer l'intensité T de

la tension du fil qui retient le seau et celle de la force \vec{E} qu'il faut appliquer en A



2.3 On considère maintenant que le seau est hors de l'eau. Déterminer l'intensité de la tension du fil qui retient le seau et celle de la force \vec{F} qu'il faut appliquée en A perpendiculairement à la manivelle pour maintenir le système en équilibre.

2.4 Comparer l'intensité P du poids du seau et l'intensité de la force \vec{F} qu'il faut appliquée en A perpendiculairement à la manivelle pour maintenir le système en équilibre (seau immergé totalement). En déduire l'intérêt pratique de l'utilisation d'un treuil.

Exercice 3 6 points

Données : $OA=L=40$ cm, $m=3$ g, $F=0,1$ N, $\alpha = 8^\circ$, $K = 25$ N.m⁻¹, $g=10$ N.kg⁻¹, $OM=10$ cm, $AC=10$ cm

A l'aide d'une tige homogène OA, de longueur L, de masse m, susceptible de tourner autour d'un axe horizontal (Δ) passant par l'extrémité O, un ressort horizontal de raideur K, on réalise le dispositif schématisé à la figure(1).

Le ressort est attaché à la tige en un point M. On applique perpendiculairement au milieu de la portion CA une force \vec{F} . La tige dévie et prend une nouvelle position d'équilibre faisant un angle α avec la verticale (figure 2). Cette déviation est considérée faible de sorte le ressort allongé reste pratiquement horizontal.

3.1 Faire l'inventaire des forces extérieures qui s'appliquent sur la tige OA à l'équilibre (figure2).

3.2 Reproduire la figure (2) puis y représenter toutes forces extérieures qui s'exercent sur la tige OA.

3.3 Rappeler les conditions générales d'équilibre d'un solide.

3.4 En appliquant les conditions d'équilibre à la tige, déterminer l'intensité de la tension du ressort, puis en déduire son allongement Δl .

3.5 Déterminer les caractéristiques de la réaction du support en O.

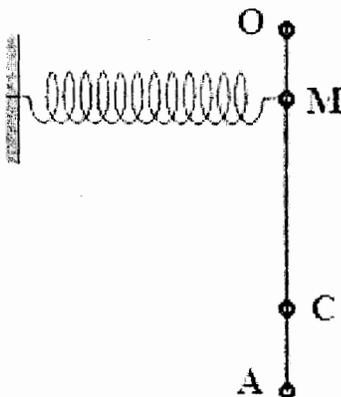


Figure 1

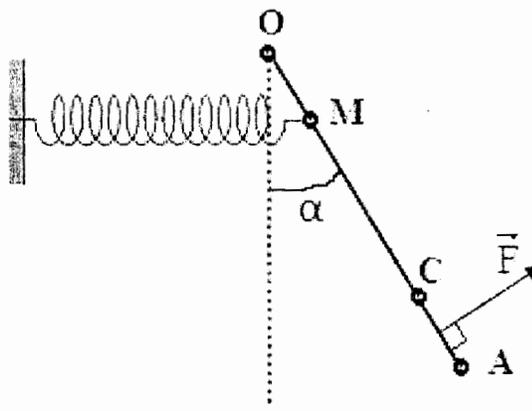


Figure 2

Fin du sujet