

Composition n°2 de Sciences Physiques – 3 heures

Exercice n°1: (3 points)

Un composé organique a pour masse molaire 46 g/mol. Il contient en masse, 52,2% de carbone, 13% d'hydrogène et 34,8% d'oxygène.

- 1) Vérifier que ce composé est constitué uniquement de carbone, d'hydrogène et d'oxygène.
- 2) Déterminer sa formule brute.
- 3) Déterminer la quantité de matière contenue dans 500 mg de ce composé. En déduire le nombre de molécules.
- 4) Calculer son volume occupé par 500 mg de ce composé à l'état gazeux dans les C.N.T.P.

On donne en g/mol : C :12 ; H :1 ; O :16 ; $N_A=6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Exercice n°2: (5 points)

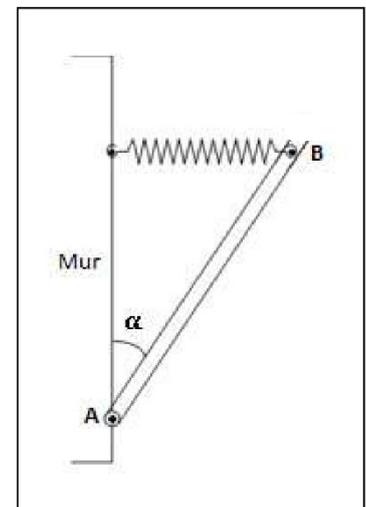
- 1) Lors d'une séance de Travaux Pratiques, Kiné prépare une solution S_1 en mettant $m_1=5,13 \text{ g}$ de sulfate d'aluminium $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ dans un volume $V_1= 100 \text{ mL}$ d'eau distillée.
 - a) Ecrire l'équation de dissolution du sulfate d'aluminium dans l'eau.
 - b) Calculer la concentration molaire C_1 de S_1 .
 - c) En déduire celles des ions aluminium et sulfate.
- 2) Kiné ajoute ensuite à S_1 , une solution S_2 de sulfate de sodium Na_2SO_4 de concentration $C_2=0,21 \text{ mol/L}$ et de volume $V_2 = 200 \text{ cm}^3$.
 - a) Ecrire l'équation d'ionisation du sulfate de sodium dans l'eau.
 - b) Faire l'inventaire des ions présents dans le mélange puis calculer la concentration molaire de chacun des ions.
- 3) Au mélange précédent, on ajoute un volume V_3 d'hydroxyde de sodium NaOH de concentration $C_3= 0,14 \text{ mol/L}$. Calculer le volume V_3 pour que la concentration totale en ions sodium soit $0,24 \text{ mol/L}$.

On donne g/mol : Al = 27 ; S = 32 ; O = 16 et H = 1

Exercice n°3: (6 points)

Une barre homogène AB de longueur L et de masse $m = 2,5 \text{ kg}$ est articulée contre un mur en son extrémité A, ce qui la rend mobile dans le plan vertical autour de l'axe (Δ) passant par A. La barre est maintenue en équilibre comme l'indique la figure ci-contre à l'aide d'un ressort de constante de raideur $k = 500 \text{ N/m}$, horizontal et accroché en son extrémité B. L'axe de la barre fait un angle α avec le mur.

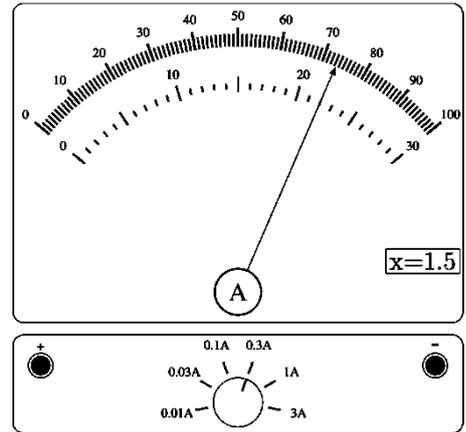
- 1) Faire l'inventaire des forces extérieures qui s'exercent sur la barre à l'équilibre puis les représenter.
- 2) A l'aide du théorème des moments, donner l'expression littérale de la tension du ressort en fonction de m ; g et α . Calculer sa valeur pour $g = 9,8 \text{ N/kg}$ et $\tan \alpha = \sqrt{3}$.
- 3) La longueur à vide du ressort est $\ell_0= 6 \text{ cm}$. Déterminer sa longueur ℓ à l'équilibre.
- 4) Déterminer les composantes de la réaction du mur exercée sur la barre. En déduire sa valeur.
- 5) Quelle est la valeur de l'angle θ que fait la direction de cette réaction avec le mur ?



Exercice n°4: (6 points)

- 1) Une quantité d'électricité $Q = 2,4 \text{ C}$ traverse une section (S) d'un fil conducteur en 12s.
 - a) Calculer l'intensité du courant électrique I qui traverse le fil conducteur.
 - b) Calculer le nombre n d'électrons qui traversent la section (S). On donne : $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

- 2) La figure ci-contre représente un ampèremètre lors d'une mesure de l'intensité d'un courant électrique continu.
 - a) Quel est le calibre utilisé ?
 - b) Calculer l'intensité de courant mesurée.
 - c) Calculer l'incertitude absolue ainsi que l'incertitude relative sur cette mesure.
 - d) En déduire l'intensité de courant mesurée en tenant compte des incertitudes de mesure.



- 3) On considère le montage de la figure ci – dessous :
 Indique les sens des courants dans le circuit et détermine les intensités I_{GB} , I_{BC} , I_{DF} , et I_{CF} du courant.
 On donne : $I_{AH} = 1 \text{ A}$; $I_{CD} = 2 \text{ A}$; $I_{DE} = 1,5 \text{ A}$; $I_{FG} = 3 \text{ A}$.

