

# Devoir surveillé de sciences physiques n°3 : 02 heures

## Exercice n°1 :

A- Répondre aux questions suivantes

- Définir la mole
- Énoncer la loi d'Avogadro-Ampère

B- Une bouteille métallique de volume  $V=5\text{l}$  contient un gaz à la température de  $25^\circ\text{C}$  et sous une pression  $P=102,3 \cdot 10^3\text{Pa}$

- 1- Calculer la quantité de matière (nombre de mol) de gaz contenu dans la bouteille
- 2- La masse du gaz vaut  $m=12\text{g}$ . calculer la masse molaire et la densité du gaz
- 3- Le gaz en question est un hydrocarbure de formule générale  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 
  - a- Quelle est sa formule brute ?
  - b- Proposer une (ou des) formule(s) développée(s) possible(s) du gaz

C- On donne les masses volumiques

- De l'acide sulfurique ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) :  $1800\text{kg/m}^3$
- De l'acide nitrique ( $\text{HNO}_3$ ) :  $1,5\text{g/ml}$
- Du benzène ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) :  $880\text{g/l}$

- 1- Quelle quantité de matière ya-t-il dans  $5\text{cm}^3$  de chacun de ces trois liquides ?
- 2- Quel est le volume occupé par une mole de benzène, par  $0,8\text{mol}$  d'acide sulfurique ?

**Données :** constante des gaz parfaits :  $R = 8,31\text{ SI}$  ;  $M(\text{C})=12\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{H})=1\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{S})=32\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

## Exercice n°2 :

On étudie l'équilibre des solides  $S_1$  et  $S_2$  de la figure ci-dessous :

- Le poids du solide  $S_1$  a pour intensité  $P_1=200\text{ N}$ .
- La constante de raideur du ressort est  $K=400\text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ .
- Les solides reposent sans frottement sur les plans inclinés.
- Le fil reliant les solides  $S_1$  et  $S_2$  est inextensible et passe par la gorge d'une poulie de masse négligeable.
- $\alpha=30^\circ$  et  $\beta=60^\circ$

1. Ressort allongé à l'équilibre de 5 cm :

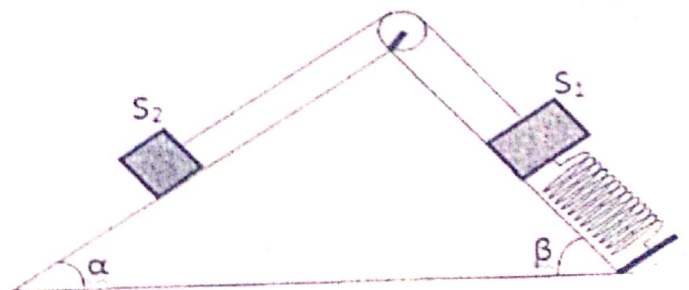
- 1.1. Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le solide  $S_1$  et les représenter.
- 1.2. Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le solide  $S_2$  et les représenter.
- 1.3. Quelle doit être la valeur de l'intensité du poids du solide  $S_2$  pour que l'ensemble soit en équilibre ?

2. Ressort comprimé de 5 cm à l'équilibre :

- 2.1. Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le solide  $S_1$  et les représenter.
- 2.2. Quelle doit être la valeur de l'intensité du poids du solide  $S_2$  pour que l'ensemble soit en équilibre ?

3. Ressort ni comprimé, ni allongé à l'équilibre :

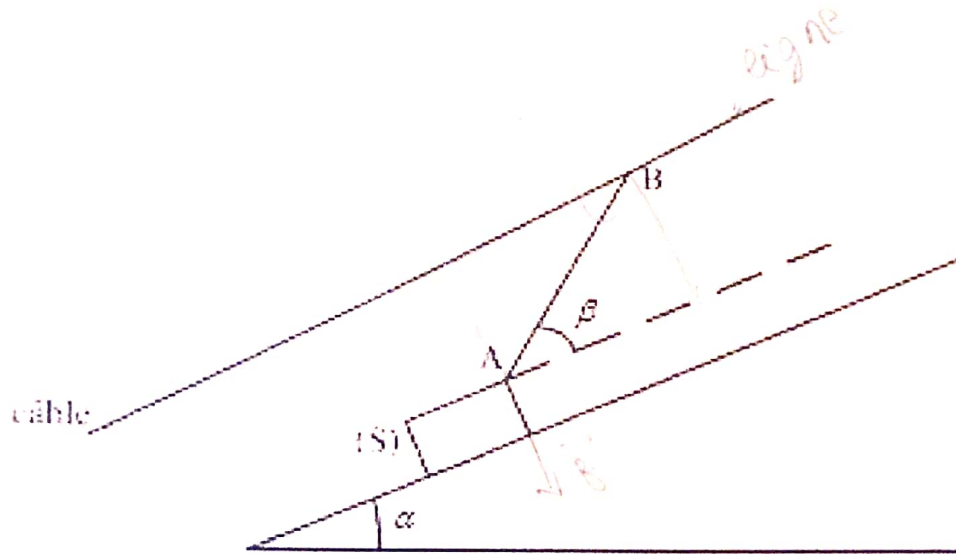
- 3.1. Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le solide  $S_1$  et les représenter.
- 3.2. Quelle doit être la valeur de l'intensité du poids du solide  $S_2$  pour que l'ensemble soit en équilibre ?



**Exercice n°3 :**

Un solide (S), homogène de masse 100kg est maintenu en équilibre sur un plan incliné rugueux, par rapport au plan horizontal, d'un angle  $\alpha=30^\circ$ . Le solide est relié à un câble par un fil AB faisant un angle  $\beta=25^\circ$  avec la ligne de plus grande pente. Les forces de frottements sont modélisées par le vecteur  $\vec{f}$ , parallèle à la ligne et d'intensité  $f=20N$  et dirigée vers le bas de la pente.

- 1) Faire le bilan des forces s'exerçant sur le solide (S)
- 2) Représenter qualitativement ces forces sur la figure
- 3) Déterminer l'intensité de la tension du fil AB
- 4) Calculer la réaction du plan incliné et donner sa direction



**Fin du sujet :**