



## Devoir n°3 – Sciences Physiques (2 heures)

### Exercice n°1 : (4 points)

- Un comprimé d'aspirine extra-forte contient 500 mg d'acide acétylsalicylique, C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>. Calculez le nombre de molécules d'acide acétylsalicylique dans le comprimé.
- Calculer la composition centésimale massique de chaque élément chimique dans Mg<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.
  - Calculer la masse de magnésium dans 1 g de Mg<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.
- Une masse fixe de gaz occupe 250 cm<sup>3</sup> à une température de 75 °C et une pression de 125 kPa. Quel volume occupera-t-il si la température est élevée à 400 K et la pression est divisée par deux ?
- Un conteneur scellé d'un volume de 0,400 dm<sup>3</sup> a été chargé avec 2,32 g d'un liquide inconnu et chauffé à 353 K jusqu'à ce que tout le liquide soit vaporisé. À ce moment-là, la pression dans le conteneur a atteint 124 kPa.
  - Calculer la masse molaire du liquide.
  - Déduire la formule brute moléculaire du liquide sachant qu'il contient 22,55% de phosphore et 77,45% de chlore en masse.

**On donne : masses molaires en g/mol : Mg = 24 ; C = 12 ; O = 16 ; H = 1 ; P=31 ; Cl = 35,5  
 R=8,314 SI**

### Exercice n°2 : (4 points)

Lors du broyage de 1,0 g de nitrate de plomb Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> avec 1,0 g d'iodure de potassium KI, il se forme de l'iodure de plomb Pbl<sub>2</sub> et du nitrate de potassium KNO<sub>3</sub>.

- Ecrire l'équation représentant cette réaction chimique.
- Déterminer les quantités de matière initiales des réactifs.
- Etablir le tableau d'avancement dans ce cas.
- Quel est l'avancement maximal, en déduire le réactif limitant de cette réaction chimique.
- Décrire quantitativement l'état final du système chimique en écrivant le bilan de matière, en quantités puis en masses de chaque espèce chimique présente à l'état final.

**On donne : masses molaires en g/mol : K = 39 ; N = 14 ; O = 16 ; Pb = 207 ; I= 127**

### Exercice n°3 : (6 points)

On se propose d'étudier les systèmes représentés par les figures 1 et 2. Le poids du solide S<sub>1</sub> est P<sub>1</sub> = 20N et on néglige tous les frottements. On demande de déterminer dans chaque cas le poids P<sub>2</sub> que doit avoir le solide S<sub>2</sub> pour que le système formé des solides S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub> reste en équilibre. On donne : α<sub>1</sub> = 30°, α<sub>2</sub> = 45° et α = 30°.

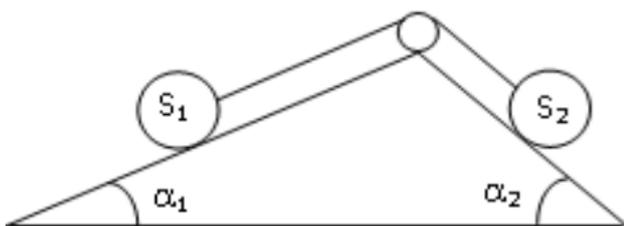


Figure 1

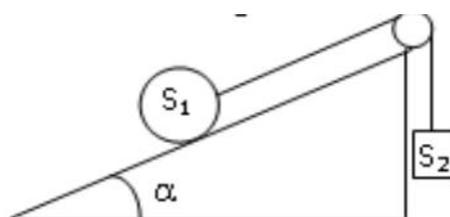


Figure 2





**Exercice n°4 : (6 points)**

**Données :**  $g = 10 \text{ N/kg}$  ;  $m = 2,5 \text{ kg}$  et  $\alpha = 45^\circ$

La figure ci-contre représente une tige homogène OA de masse  $m$ , et de longueur  $\ell$ , qui peut tourner dans un plan vertical autour d'un axe horizontal ( $\Delta$ ) passant par O.

Un fil accroché en un point B tel que  $OB = \frac{2}{3} OA$  exerce

sur la tige une force  $\vec{F}$  perpendiculaire à la tige. La direction de la tige fait un angle  $\alpha$  avec la verticale.

- 1) Faire l'inventaire des forces extérieures qui s'exercent sur la tige à l'équilibre puis les représenter.
- 2) Déterminer en fonction de  $m$  et  $\alpha$  la valeur de la force  $\vec{F}$ . Faire l'application numérique.
- 3) Calculer la valeur de la réaction de l'axe ( $\Delta$ ) exercée sur la tige en O.
- 4) Quel angle  $\theta$  fait la direction de la réaction de l'axe ( $\Delta$ ) avec la direction de la tige ?

