

Série n° 12

Equilibre d'un solide soumis à 3 forces - Les électrolytes

**Exercice n° 1 :**

I. Un corps (C) de masse  $m = 100 \text{ g}$  est attaché en un point A à un fil de masse négligeable et de longueur  $AB = 17,3 \text{ cm}$ . Le point B est attaché à un support fixe comme l'indique la figure ci-contre.

On considère le système  $S = \{\text{corps (c)}\}$  qui est dans un état d'équilibre.

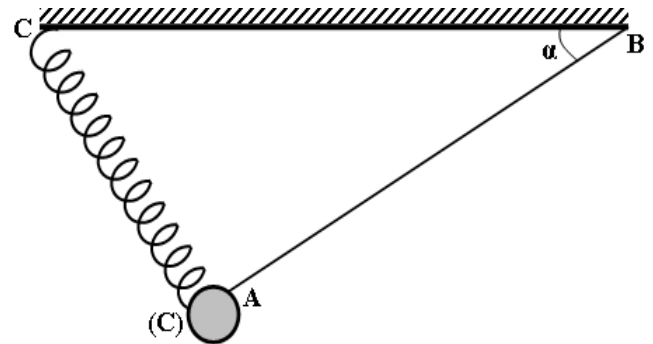
- 1) Préciser le nom de chaque force exercée sur le système S. Les représenter.
- 2) Déterminer la valeur de la force exercée par le fil.
- 3) Déterminer les caractéristiques de la force exercée par le corps (C) sur le fil.



II. On attache maintenant en A, un ressort (R) de masse négligeable et de raideur  $k = 20 \text{ N.m}^{-1}$ , l'autre extrémité du ressort est fixée en C à un support fixe comme l'indique la figure suivante.

Lorsque le système  $S = \{\text{corps (C)}\}$  est en équilibre :

- Le ressort est perpendiculaire au fil tendu, et sa longueur est égale à  $L = 10 \text{ cm}$ .
- Le fil AB est incliné d'un angle  $\alpha$  par rapport à l'horizontale.



- 1) Représenter les forces exercées sur le système S.
- 2) Ecrire sa condition d'équilibre.
- 3) En choisissant un système d'axes convenable, déterminer l'expression de l'intensité de la tension  $\vec{T}_f$  du fil et celle de l'intensité de la tension  $\vec{T}_r$  du ressort (R), en fonction de  $\alpha$ ,  $m$  et  $\|\vec{g}\|$ .
- 4) Déterminer la valeur de l'angle  $\alpha$ .
- 5) Déterminer l'allongement  $\Delta l$  du ressort (R) et la valeur de la tension  $\vec{T}_f$  du fil AB.

**Exercice n° 2 :**

- I.** On prépare une solution (S) de volume  $V = 200 \text{ mL}$  en faisant dissoudre une masse  $m = 13,45 \text{ g}$  de chlorure de cuivre ( $\text{CuCl}_2$ ) dans l'eau.
- 1) Ecrire l'équation d'ionisation du chlorure de cuivre dans l'eau.
  - 2) Déterminer la molarité  $C$  de cette solution.
  - 3) En déduire les molarités des différents ions qui composent cette solution.
- II.** A un volume  $V_1 = 20 \text{ cm}^3$  de (S), on ajoute un volume  $V'_1 = 10 \text{ cm}^3$  de soude ( $\text{NaOH}$ ) de façon à précipiter tous les ions cuivre.
- 4) Ecrire l'équation simplifiée de précipitation qui a lieu.
  - 5) Donner le nom et la couleur du précipité obtenu.
  - 6) Déterminer la masse  $m_1$  du précipité obtenu.
  - 7) Montrer que la molarité de la solution de soude est  $C_1 = 2 \text{ M}$ .
- III.** A un volume  $V_2 = 30 \text{ mL}$  de (S), on ajoute un volume  $V'_2 = 50 \text{ cm}^3$  de nitrate d'argent ( $\text{AgNO}_3$ ), on obtient un précipité de masse  $m_2 = 2,87 \text{ g}$ .
- 8) Ecrire l'équation simplifiée de précipitation qui a lieu.
  - 9) Donner le nom et la couleur du précipité obtenu.
  - 10) Montrer que l'un des deux réactifs est en excès. Identifier le.
  - 11) En déduire la molarité  $C_2$  de la solution de nitrate d'argent utilisée.

On donne :  $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  
 $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Ag}) = 108 \text{ g.mol}^{-1}$ .