

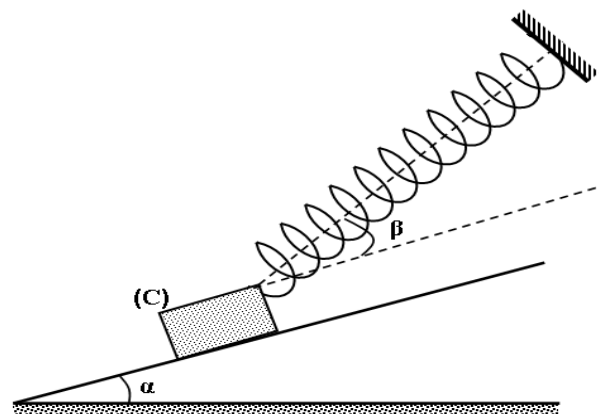
Série n° 11

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

Exercice n° 1 :

Un corps (C) de poids $\|\vec{P}\| = 20 \text{ N}$ repose sans frottement sur un plan incliné faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. Il est maintenu fixe à l'aide d'un ressort de masse négligeable, de raideur $k = 500 \text{ N.m}^{-1}$, de longueur initiale $L_0 = 20 \text{ cm}$ et faisant un angle $\beta = 15^\circ$ par rapport au plan incliné.

- 1) Représenter les forces exercées sur le corps (C).
- 2) Ecrire la condition d'équilibre du corps (C).
- 3) Déterminer la valeur de la tension $\|\vec{T}\|$ du ressort.



- 4) Déduire sa longueur L.

- 5) En réalité les frottements ne sont pas négligeables et sont équivalentes à une force \vec{f} parallèle au plan incliné et dirigée vers le haut. La valeur de la tension du ressort est dans ce cas $\|\vec{T}'\| = 8,4 \text{ N}$.

Ecrire la nouvelle condition d'équilibre du corps (C) et déduire la valeur de la force de frottement $\|\vec{f}\|$.

Exercice n° 2 :

On dispose d'une solution (S) préparée par la dissolution d'un électrolyte (A) dans l'eau. Cette solution renferme des ions Fe^{3+} et des anions.

- 1) Pour déterminer la molarité des ions Fe^{3+} dans cette solution, on prélève un volume $V_1 = 100 \text{ cm}^3$ de la solution (S) sur lequel on ajoute un excès d'une solution de soude (NaOH). On obtient alors un précipité de masse $m = 1,07 \text{ g}$.
 - a) Donner le nom et la couleur du précipité obtenu.
 - b) Ecrire l'équation de la réaction de précipitation.
 - c) Calculer la quantité de matière du précipité.
 - d) En déduire la molarité des ions Fe^{3+} dans la solution (S).
- 2) Pour déterminer la nature de l'anion présent dans la solution (S), on en prélève un deuxième volume $V_2 = 30 \text{ mL}$ sur lequel on ajoute un volume $V_3 = 30 \text{ mL}$ d'une solution de nitrate d'argent (AgNO_3) de concentration molaire $C_3 = 0,4 \text{ mol.L}^{-1}$. On constate alors la formation d'un précipité blanc qui noircit à la lumière.
 - a) Donner le nom et la formule du précipité formé. En déduire la nature de l'anion que renferme la solution (S).
 - b) Ecrire l'équation de la réaction de précipitation.
 - c) Donner le nom et la formule de l'électrolyte (A).
 - d) Ecrire l'équation de l'ionisation de (A) dans l'eau.
 - e) Calculer la molarité de ces anions dans la solution (S).
 - f) Montrer que les ions Ag^+ sont en excès lors de la réaction de précipitation.
 - g) Déterminer donc la masse du précipité formé.

On donne : $M(\text{Ag}) = 108 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.