

CHIMIE : (8points)

Exercice 1

On fait dissoudre une masse m_1 de sulfate de fer III ($Fe_2(SO_4)_3$) dans l'eau pure pour obtenir un volume V d'une solution (S_1).

1°)

- a- Donner la définition d'un électrolyte.
- b- Ecrire l'équation de la réaction de dissociation de cet électrolyte supposé fort.

2°) Etablir l'expression de la concentration molaire C_1 de la solution et montrer que sa valeur est égale à $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.

On donne : $m_1 = 4\text{g}$, $V = 0,1\text{L}$, masse molaire de $Fe_2(SO_4)_3 = 400\text{g.mol}^{-1}$.

3°) Déduire les concentrations molaires en ions Fe^{3+} et en ions SO_4^{2-} de la solution.

4°) Dans le but d'identifier les ions Fe^{3+} , on ajoute à un prélèvement $V_1 = 100\text{mL}$ de la solution (S_1), un volume V_2 d'une solution (S_2) d'hydroxyde de sodium NaOH (électrolyte fort) de concentration molaire $C_2 = 0,30 \text{ mol.L}^{-1}$. On observe la formation d'un précipité.

- a- Préciser les ions qui donnent le précipité obtenu.
- b- Ecrire l'équation de la réaction de précipitation en précisant le nom et la couleur du produit obtenu.
- c- Sachant que le volume V_2 de la solution (S_2) ajouté est juste nécessaire pour précipiter tous les ions Fe^{3+} contenu dans le volume V_1 de la solution (S_1). Calculer le volume V_2 de la solution (S_2) et la masse m du solide formé, sachant que sa masse molaire est 107g.mol^{-1} .

Exercice 2

1°) On dissout 1,2L de chlorure d'hydrogène gazeux dans l'eau pure pour obtenir une solution aqueuse (S) de volume $V_s = 500\text{cm}^3$.

- a- Ecrire l'équation de la réaction de dissolution du chlorure d'hydrogène dans l'eau.
- b- Qu'appelle-t-on la solution (S) obtenue ?
- c- Calculer sa concentration molaire C.
- d- Comment peut-on mettre en évidence l'existence des ions H_3O^+ dans la solution (S) ?

Ca	Ba
A	0,5
A	0,5
B	0,5
A	0,5
A	0,5
A	0,5
C	1
A	1
A	0,5
A	1
A	0,5

2°) On fait réagir la solution (S) avec du carbonate de calcium CaCO_3 solide.

a- Compléter et équilibrer l'équation suivante :



b- Calculer la quantité de matière d'ion H_3O^+ pour transformer complètement une masse $m = 12\text{g}$ de carbonate de calcium ?

PHYSIQUE : (12points)

Exercice 1

Une tige homogène de section constante, de longueur $L = OC$, de masse $m = 1\text{kg}$, de centre d'inertie (G), est assujettie à tourner autour d'un axe horizontal (Δ) passant par le point O et qui lui est perpendiculaire.

Pour maintenir cette tige en équilibre dans une direction faisant un angle $\alpha = 45^\circ$ par rapport à la verticale, on accroche au point (B) un ressort de constante de raideur K et d'axe perpendiculaire à la tige et dont l'autre extrémité est fixe au point (A). On donne $OB = 3L/4$. Voir figure -1-

1°) Faire le bilan des forces extérieures exercées sur la tige et les représenter sur la figure-1-

2°) Énoncer le théorème des moments.

3°) montrer que l'expression de la valeur de la tension du ressort en appliquant ce théorème est $||T|| = \frac{2}{3} \cdot m ||g|| \sin \alpha$ et calculer sa valeur, sachant que $||g|| = 10\text{Nkg}^{-1}$.

4°) On désire diminuer l'angle α pour qu'il prenne la valeur $\alpha' = 30^\circ$, tout en conservant l'allongement du ressort et la direction de son axe perpendiculaire à la tige.

Pour cela, on ajoute à l'extrémité C de la tige un solide ponctuel de masse m' .

Calculer la valeur de la masse m' .

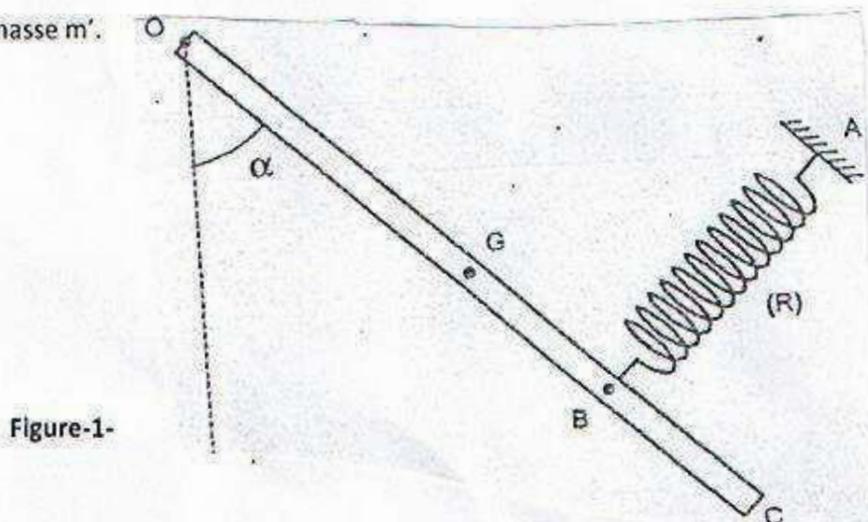


Figure-1-

Exercice 1

Un solide (S) de masse $m = 200\text{g}$, repose sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. Le plan est supposé parfaitement lisse (sans frottement).

C	B
B	0,5
C	0,5
A	1,5
A	1
A	2
C	1,5

Le solide (S) est maintenu en équilibre par l'intermédiaire d'un dynamomètre. (Voir figure -2-)

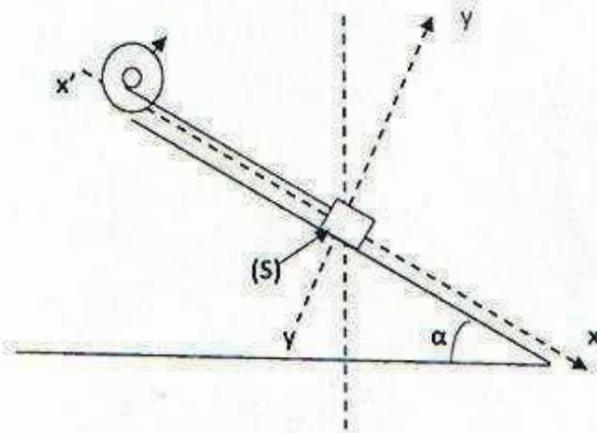


figure-2-

1°) Quelles sont les forces qui s'exercent sur le solide (S) en équilibre ?

- Ecrire la condition d'équilibre du solide S.
 - Représenter ces forces sur la figure-2-
 - Par projection de la condition d'équilibre sur l'axe $x'x$, calculer $||T||$ valeur de la tension du fil (du dynamomètre) sur (S).
 - Calculer la valeur $||R||$ de la réaction du plan incliné sur le solide S.
- On donne $||g|| = 10 \text{Nkg}^{-1}$ $\sin 30^\circ = 0,5$ $\cos 30^\circ = 0,87$

C	B
A	1,5
A	1
B	1,5
C	1
C	1

Feuille à rendre avec la copie

Figure-1-

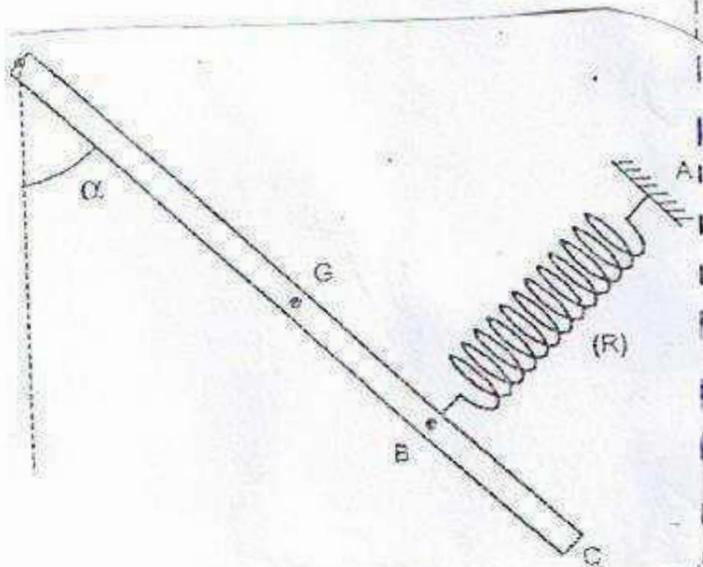


figure-2-

