

Chimie : (8 pts)

On donne les masses molaires atomiques.

$M(\text{Ba}) = 137,3 \text{ g mol}^{-1}$; $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g mol}^{-1}$; $M(\text{S}) = 32 \text{ g mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g mol}^{-1}$;
 $M(\text{H}) = 1 \text{ g mol}^{-1}$.

185/4

Exercice N°1 : (3 pts)

La solubilité de l'hydroxyde de baryum $\text{Ba}(\text{OH})_2$ à la température $T_1 = 20^\circ\text{C}$ est $s_1 = 0,26 \text{ mol l}^{-1}$ et à la température $T_2 = 60^\circ\text{C}$ est $s_2 = 1 \text{ mol l}^{-1}$

1-a- Définir la solubilité

b- Ecrire l'équation de la dissociation ionique de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dans l'eau.

2- On prépare à $T_2 = 60^\circ\text{C}$ un volume $V = 200 \text{ ml}$ d'une solution (S) d'hydroxyde de baryum par dissolution de $17,1 \text{ g}$ de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dans l'eau.

a- Dire en justifiant la réponse si (S) est saturée ou non saturée.

b- Déterminer la molarité de chacun des ions dans (S).

c- On ajoute à un volume $V_1 = 20 \text{ ml}$ de (S) un volume V_e d'eau pure et on refroidit la solution (S') obtenue. Jusqu'à 20°C . La masse du dépôt solide obtenu est alors $m_d = 0,5 \text{ g}$.

Déterminer le volume V_e d'eau.

Exercice N°2 : (5 pts)

On prépare 100 ml d'une solution (S) de sulfate de fer III $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ de molarité $C = 0,2 \text{ mol l}^{-1}$ par dissolution d'une masse m de sulfate de fer III dans l'eau.

1-a- Définir un électrolyte

b- Calculer la masse m

2-a- Ecrire l'équation de la réaction de dissociation ionique du sulfate de fer III (électrolyte fort).

b- Déterminer la molarité de chacun des ions Fe^{3+} et SO_4^{2-} dans (S).

3- A un volume $V_1 = 10 \text{ ml}$ de (S) on ajoute un volume $V_2 = 10 \text{ ml}$ d'une solution (S') de soude NaOH de molarité $C_2 = 0,5 \text{ mol l}^{-1}$.

a- Ecrire l'équation de la réaction de précipitation obtenue (supposée totale)

b- Donner le nom du précipité formé et calculer sa masse

→ Quel volume minimal V_3 d'une solution (S₂) de chlorure de baryum $0,2 \text{ M}$ doit on ajouter à un volume $V_1 = 20 \text{ ml}$ de (S) pour faire disparaître tous les ions sulfate SO_4^{2-} .

Physique : (12 pts)

Exercice 1 : (5.5 pts)

Les tensions alternatives sinusoïdales u_1 et u_2

Respectivement entre les bornes du primaire et du secondaire d'un transformateur sont

visualisées respectivement sur les voies (1) et (2) d'un oscilloscope bicourbe.

Les deux voies sont réglées sur la même sensibilité verticale.

La valeur efficace de la tension au primaire est

$U_1 = 1,5 \sqrt{2} \text{ V}$ et sa fréquence est $N = 250 \text{ Hz}$.

On observe sur l'écran les courbes de la figure 1

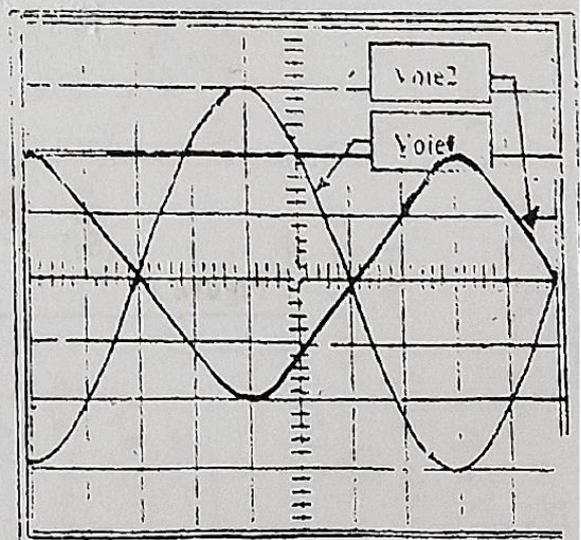


Figure 1

1-a- Déterminer les sensibilités horizontale et verticale de l'oscilloscope.

b- Déterminer le rapport de transformation η .

- Déduire si le transformateur est un élévateur ou un abaisseur

2- Le secondaire est fermé sur un résistor de résistance R . Un ampèremètre monté en série avec résistor indique $I_2 = \sqrt{2}$ mA.

a- Faire le schéma du montage ou figurer le transformateur, le résistor et l'ampèremètre ainsi que les tensions u_1 et u_2 .

b- Déterminer la résistance R du résistor.

c- Déterminer l'intensité efficace I_1 du courant dans le primaire sachant que le transformateur est supposé sans perte.

Exercice 2 : (6.5 pts) On prendra $\vec{g} = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$

On considère le dispositif de la figure 2

(S_1) et (S_2) deux solides identiques de même masse $M = 3 \text{ Kg}$ sphériques et de même rayon $R = 5 \text{ cm}$. (f_1) et (f_2) deux fils de même longueur $l = 35 \text{ cm}$ les extrémités supérieures de (f_1) et (f_2) sont liées respectivement aux points O_1 et O_2 d'un même plan horizontal et distants de $d = 30 \text{ cm}$. (R) est un ressort de masse négligeable et de longueur à vide $l_0 = 20 \text{ cm}$. A l'équilibre G_1 et G_2 les centres d'inertie respectifs de (S_1) et (S_2) sont situés sur le même plan horizontal et les fils font le même angle $\alpha = 30^\circ$ avec la verticale (Voir figure).

1- On considère le système (S_1) .

a- Ecrire la condition d'équilibre de (S_1) .

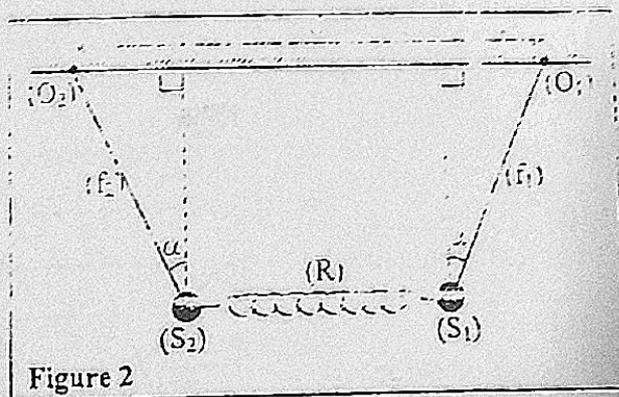
b- Déterminer les valeurs des tensions du fil (f_1) et du ressort (R) appliquées à (S_1) à l'équilibre.

c- Déterminer la constante de raideur K du ressort (R) .

2- On considère le système $\mathcal{F} = \{(S_1), (S_2), (R)\}$.

a- Faire le bilan des forces extérieures appliquées à \mathcal{F}

b- Vérifier les conditions d'équilibre de \mathcal{F}

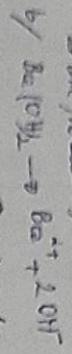


Bon travail

h/mic

Exercice n°1

1/2a) pol. Elect de unreacti
2) une pol. Elect. Active



2) mase maxmala z. atomara
 $m = m(Be(OH)_2) \cdot t = \lambda_2 \cdot V \cdot H$

$= 4 \times 92 \times (23 + 16 \times 2)$

$m_{max} = 3426 g$

* $Be(OH)_2$ istat = $119 g < m_{max}$

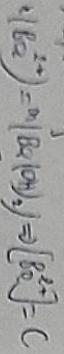
2) La pol. Elect. (S) est non active

$C = \frac{n(Be(OH)_2)}{V} = \frac{m}{V}$

$\left(\frac{50}{1000}\right) = \frac{171}{92 \times 1000} = 0,488 \text{ mol/L}$

$\Rightarrow C = 0,5 \text{ mol/L}$

2) mase Equival



$\Rightarrow [Be^{2+}] = 0,5 \text{ mol/L}$



$\Rightarrow [OH^-] = 1 \text{ mol/L}$

2) pol. Elect. ref. est Active

$\Rightarrow C = \lambda_1 = 0,26 \text{ mol/L}$

$\Rightarrow \lambda = \frac{n(Be(OH)_2)}{V_1 + V_{eau}}$

$\Rightarrow V_1 + V_{eau} \cdot \frac{n}{V_1} \Rightarrow V_{eau} = \frac{n}{\lambda_1} - V_1$

$n(Be(OH)_2) = ?$

$n(Be(OH)_2) = n_e - n_d$

$= C \cdot V_1 - \frac{m_d}{M}$

$= 0,5 \times 92 - \frac{173,3}{92}$

$= 45,99 \text{ mol}$

2) m

$V_{eau} = \frac{45,99 \times 10^{-3}}{0,26} - 0,92$

$= 1,36 \times 10^{-3} L$

$V_{eau} \approx 1,4 \text{ mL}$



Exercice n°2

1/2) C'est un copu compo fr

2) dnt la pol. Elect. active

conduct max en le courant

electrique pas le cour

$\frac{1}{2} m(Fe_2(SO_4)_3) = n_e \cdot H$

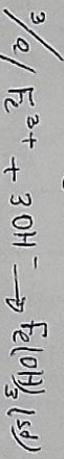
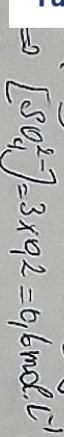
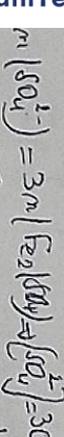
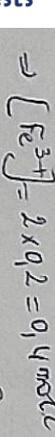
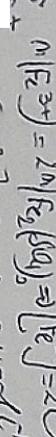
$= C \cdot V \cdot H$

$= 0,1 \times 10 \times (19 \times 2 + 3 \times 32)$

$m = 9 g$



2) d copu liq

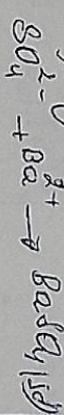


2) c'est l'hydroxyde de Fe(III)

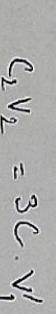
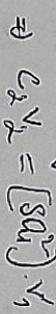
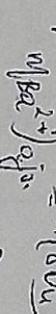
de low low nouvelle

4) Equatn de precipitaton de

im mullate



d'opre d'op. $n(Ba^{2+})$



$\Rightarrow V_2 = \frac{3C}{C_2} \cdot V_1$

$\frac{m}{M} = \frac{3 \times 92}{92} \times 0,2$

$= 0,6 L$

$V_2 = 60 \text{ mL}$

ply copu

Exercice n°1

1/2) $U_{max} = 4 \sqrt{2} = 5,65 \text{ V}$

$U_{max} = 3$ divisions

\Rightarrow la sensibilitate verticala

est $9 \sqrt{2} \text{ V/div}$

$T = \frac{1}{N} = \frac{1}{800} = 1,25 \times 10^{-3}$

$T = 4 \text{ ms}$

$T = 8$ divisions

\Rightarrow la sensibilitate horizontala

est $0,8 \text{ ms/div}$

2) $U_{sm} = 0,5 \times 2 = 1 \text{ V}$

$\eta = \frac{U_{sm}}{U_{im}} = \frac{1}{1,5} = 0,666$

3) $\eta < 1 \Rightarrow$ c'est un

transformaten abaisseur

2/2)



b/ $U_{smax} = R I_{smax}$

$R = \frac{U_{sm}}{I_{sm}} = \frac{U_{sm}}{I_2 \cdot \sqrt{2}}$

$$R = \frac{1}{\sqrt{2} \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt{2}} = 500 \Omega$$

Le transfert maximum est obtenu

$$P_1 = P_2$$

$$\Rightarrow U_2 I_2 = U_1 I_1$$

$$\Rightarrow I_1 = \frac{U_2}{U_1} I_2$$

$$= \frac{U_{max} I_2}{U_{max}}$$

$$= \frac{1}{1,5} \cdot \sqrt{2}$$

$$I_1 = 0,942 \text{ mA}$$

(188)

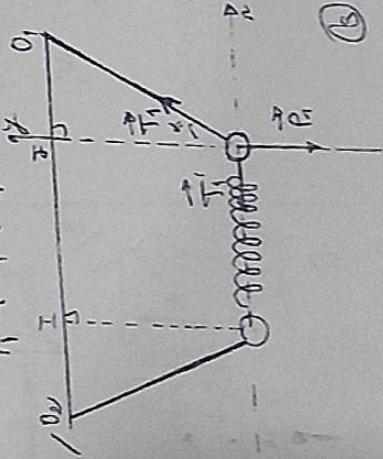
exercice 2

1) pour exercer sur (S)

- le tendon \vec{P}_1
- la tension du fil \vec{T}_1
- la tension du ressort \vec{T}_1

l'équilibre de (S)

$$\vec{P}_1 + \vec{T}_1 + \vec{T}_1 = \vec{0}$$



(189)

$$\text{On a : } P_1 + T_1 + T_1 = 0$$

projection sur (x) et (y)

$$\begin{cases} -\|\vec{T}_1\| + \|\vec{T}_1\| \cos \alpha = 0 \\ \|\vec{T}_1\| \sin \alpha - \|\vec{P}_1\| = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \|\vec{T}_1\| \cos \alpha = \|\vec{P}_1\|$$

$$\Rightarrow \|\vec{T}_1\| \sin \alpha = \|\vec{P}_1\| \tan \alpha$$

$$\Rightarrow \|\vec{T}_1\| \cos \alpha = \|\vec{P}_1\|$$

$$\Rightarrow \|\vec{T}_1\| = \frac{1}{\cos \alpha} \|\vec{P}_1\| = \frac{M \|\vec{g}\|}{\cos \alpha}$$

$$\Rightarrow \|\vec{T}_1\| = M \|\vec{g}\| \tan \alpha$$

AN

$$\|\vec{T}_1\| = \frac{3 \times 10}{0,86} = 34,6 \text{ N}$$

$$\|\vec{T}_1\| = 3 \times \tan \frac{\sqrt{3}}{3} = 17,3 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \|\vec{T}_1\| = k \Delta L \Rightarrow k = \frac{\|\vec{T}_1\|}{\Delta L}$$

$$\Delta L = \Delta L - L_0 = 2 \text{ cm}$$

$$\text{or } \Delta L = 0,02 - 2 \text{ cm}$$

$$= 0,02 - 2 \times 10^{-2}$$

$$= 4 \times 10^{-3}$$

$$\Delta L = 4 \times 10^{-3} - 2 \times 10^{-2}$$

$$= 15 \text{ cm}$$

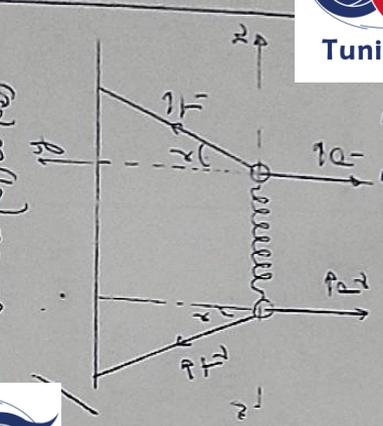
$$k = \frac{17,3}{15 \times 10^{-2}} = 1153 \text{ N m}^{-1}$$

1) pour forces extérieures part.

- la tension du fil \vec{T}_1 et \vec{T}_2

- les poids \vec{P}_1 et \vec{P}_2 de

solide (S) et (S')



$$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \vec{T}_1 + \vec{T}_2$$

projection sur (x) et (y)

$$\begin{cases} 0 + 0 - \|\vec{T}_2\| \sin \alpha + \|\vec{T}_1\| \sin \alpha = 0 \\ -\|\vec{P}_1\| - \|\vec{P}_2\| + \|\vec{T}_1\| \cos \alpha + \|\vec{T}_2\| \cos \alpha = 0 \end{cases}$$

$$\|\vec{T}_1\| = \|\vec{T}_2\|$$

$$\Rightarrow \|\vec{T}_1\| = 0$$

$$f_x = 0$$

$$\Rightarrow \sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$$

Les tensions (S_1, S_2, P_1, P_2) et

en équilibre

