

Chimie (8 pts)

On donne pour tous les exercices en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: Pb=207 ; I=127 ; $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3=342$; Ba=137 ; O=16
S=32 ; Fe=56 ; H=1 ; Cl=35.5 ; Ag=108.

Exercice N°1 (2 pts)

A 20°C la solubilité de l'iodure de plomb PbI_2 est $s = 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

On introduit en solution 380 mg d'iodure de plomb dans 300 ml d'eau pure.

1°) Montrer que le solide ne se dissout pas entièrement dans l'eau.

2°) Donner les molarités des ions présent dans la solution.

3°) Calculer la masse du solide restant.

4°) Calculer le volume nécessaire d'eau qui permet de dissoudre le solide restant.

Exercice N°2 (3.5 pts)

1°) On prépare, à 25°C, un volume $V_1 = 200 \text{ ml}$ d'une solution aqueuse (S_1) de sulfate d'aluminium en dissolvant une masse m de cet électrolyte dans l'eau pure.

a) Ecrire l'équation de la dissociation ionique de sulfate d'aluminium dans l'eau.

b) Calculer la molarité C_1 de S_1 sachant que la molarité du cation est égale à $0,9 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

c) Donner la molarité de l'anion présent dans S_1 .

d) Calculer la masse m dissoute de sulfate d'aluminium.

2°) On prélève un volume $V'_1 = 100 \text{ ml}$ de la solution S_1 , auquel on y ajoute un volume V_0 d'eau pure pour obtenir une solution S_2 de molarité $C_2 = 0,2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Déterminer le volume V_0

3°) On mélange un volume $V_2 = 100 \text{ ml}$ de S_2 avec une solution de Chlorure de baryum BaCl_2 de volume $V_3 = 50 \text{ ml}$ et de concentration $C_3 = 0,2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

a) Ecrire l'équation de la réaction de précipitation.

b) Préciser le nom et la couleur du précipité formé.

c) Montrer que l'un des réactifs est en excès.

d) Calculer la masse du précipité.

Exercice N°3 (2.5 pts)

On prépare une solution S de chlorure de fer II FeCl_2 de volume $V = 100 \text{ cm}^3$ en dissolvant une masse m .

1°) Sur 50 ml de cette solution, on verse une solution d'hydroxyde de sodium.

On obtient un précipité de masse m' vaut 1,8 g.

a) Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu.

b) Préciser le nom et la couleur du précipité obtenue.

c) Déterminer la masse m dissoute de FeCl_2 .

2°) sur 20 cm^3 de S , on verse une solution de nitrate d'argent de molarité $C_2 = 0,4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

La réaction ayant lieu est en proportion stœchiométrique.

a) Ecrire l'équation de la réaction qui a eu lieu.

b) Calculer la masse du précipité obtenu.

c) Calculer le volume de la solution de nitrate d'argent.

Capacité	Barème
C	0.5
A ₂	0.5
C	0.5
C	0.5
A ₂	0.25
B	0.5
A ₂	0.25
A ₂	0.25
B	0.5
A ₁	0.25
A ₁	0.25
C	0.75
C	0.5
A ₂	0.25
C	0.75
B	0.25

Physique (12 pts)

Exercice N°1 (3.5 pts)

Une tige AB rigide est homogène de masse M, de longueur L est mobile autour d'un axe Δ horizontal passant par son extrémité A.

Pour maintenir la tige en équilibre dans une direction faisant un angle α par rapport à l'horizontal on relie son extrémité B à un fil de masse négligeable faisant un angle θ avec la direction de la tige. Ce fil passe sur la gorge d'une poulie de rayon r de masse négligeable et porte à son bout un solide de masse m.

On donne : $\theta = 30^\circ$; $\alpha = 60^\circ$; $AB = L$; $OA = OB = \frac{L}{2}$; $M = 2 \text{ Kg}$; $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$

1°) Représenter toutes les forces appliquées sur la tige AB, la poulie et le solide (S)

2°) Montrer que les deux tensions exercées sur la poulie ont la même intensité.

3°) Montrer que $m = \frac{M \cos \alpha}{2 \sin \theta}$, la calculer.

4°) Etablir l'expression de $\|\vec{R}\|$ dans un repère orthonormé.

Exercice N°2 (3.5 pts)

Une barre homogène AB de masse $m=300\text{g}$, de longueur $AB=70\text{cm}$ est mobile autour d'un axe Δ passant par O est perpendiculaire au plan de la figure tel que $OA=10\text{cm}$. Cette barre est maintenue incliné d'un angle $\alpha=25^\circ$ par rapport à l'horizontal en attachant son extrémité B à un ressort R et l'extrémité A à un fil de masse négligeable dont l'autre extrémité est suspendue un solide S de masse $m_1=150 \text{ g}$.

1°) Représenter toutes les forces appliquées sur la barre AB et le solide S.

2°) Montrer que la tension du fil au point A est égale au poids du solide S. Calculer sa valeur.

3°) a) Montrer que $\|\vec{T}_R\| = \frac{m(t-2l')-2m_1l'}{2(t-l')} \|\vec{g}\| \cos \alpha$ où : $AB = l$, $OA = l'$

b) Calculer sa valeur en fonction de $\|\vec{g}\|$, α , m, m_1 , AB et OA.

4°) On coupe le fil attaché au point A et on remplace le ressort par un fil lié à support et attaché au point B. A l'équilibre, la barre est inclinée d'un angle $\alpha_2=40^\circ$ par rapport à l'horizontal et le fil est incliné par rapport à la verticale d'un angle $\beta=20^\circ$.

Déterminer la valeur de l'angle δ que fait le fil avec la barre.

Exercice N°3 (5 pts)

I) Une tension alternative sinusoïdale délivrée par un générateur a pour fréquence 50 Hz et pour valeur efficace $U = 3\sqrt{2} \text{ V}$

1°) Déterminer la valeur de la tension maximale U_m et la période T de cette tension.

2°) Représenter l'oscillogramme observé pour $\begin{cases} t \in [0_s, 25 \cdot 10^{-3}_s] \text{ Sachant qu'à } t=0_s \text{ } U=U_m \\ t \in [0_s, 35 \cdot 10^{-3}_s] \text{ Sachant qu'à } t=0_s \text{ } U=-U_m \end{cases}$

On donne : Sensibilité verticale 2V/div. ; Sensibilité horizontale $5 \cdot 10^{-3}\text{S/div.}$

II) Le générateur précédent est branché en série avec un résistor de résistance $R=6\Omega$, un interrupteur K ouvert et un oscilloscope branché aux bornes du résistor.

1°) Qu'observe-t-on sur l'écran de l'oscilloscope ? Justifier.

2°) On ferme l'interrupteur k.

a) Montrer que $I_{\text{efficace}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

b) Comment peut-on vérifier cette valeur ?

c) Tracer le graphe de cette intensité $I = (f) t$ pour $t \in [0_s, 3 \cdot 10^{-2}_s]$ Sachant qu'à $t=0_s \text{ } I=I_m$.

On donne : Sensibilité verticale $5 \cdot 10^{-1}\text{A/div.}$

Capacité	Barème
A ₂	0.75
C	1
C	1
C	0.75
A ₂	0.5
C	1
C	1
B	0.5
C	0.5
A ₂	0.5
C	1
C	0.5
B	0.5
C	0.5
C	2

Nom.....Prénom.....

Annexe à remettre avec la copie du devoir

Physique

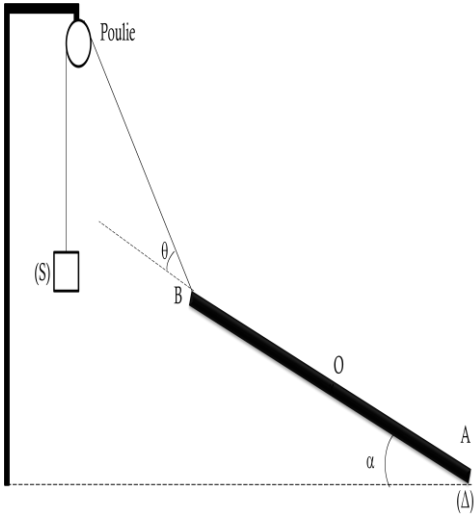


Figure 1 de l'exercice N°1

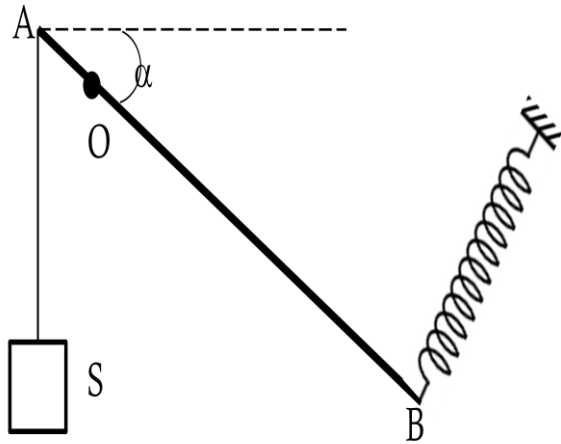


Figure 1 de l'exercice N°2 (1°)

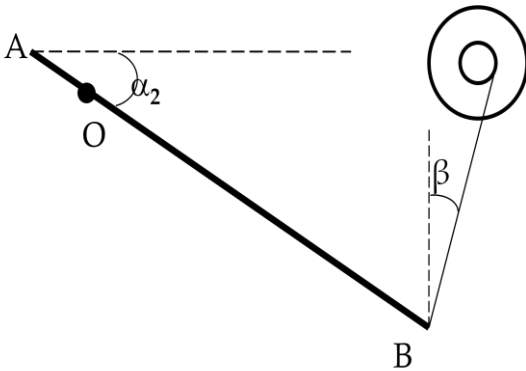
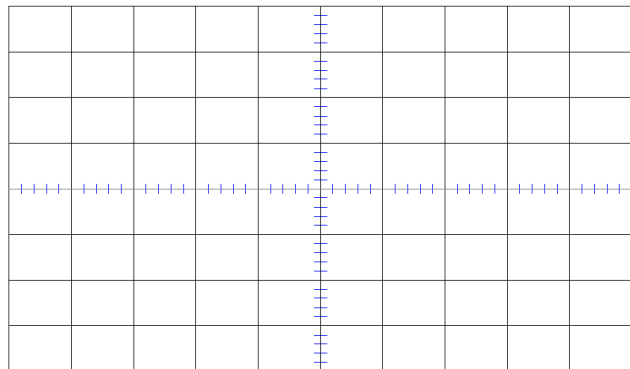
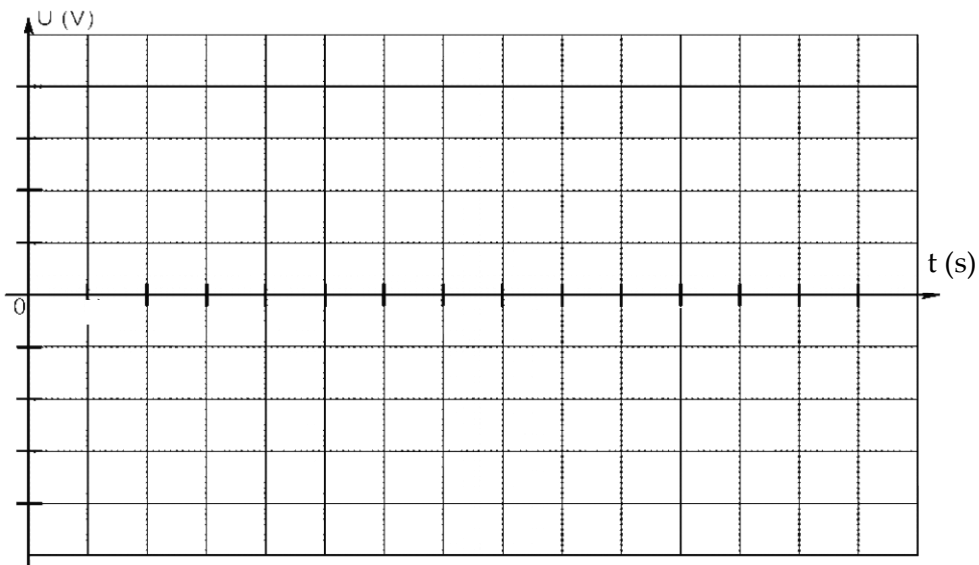


Figure 2 de l'exercice N°2 (4°)



Exercice N°3 (II/2/c)



Exercice N°3 (I/2)