

**CHIMIE (8points)**

Nom : .....Prénom : .....Classe : .....N° : ...

**Exercice n°1(4 pts):**On donne  $M_{(Al_2(SO_4)_3)} = 342 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_{(BaSO_4)} = 233 \text{ g.mol}^{-1}$ .

On veut préparer deux solutions aqueuses ( $S_1$ ) et ( $S_2$ ) respectivement de sulfate d'aluminium  $Al_2(SO_4)_3$  de concentration molaire  $C_1$  et de volume  $V_1$  et de sulfate de baryum  $BaSO_4$  de concentration molaire  $C_2$  et de volume  $V_2$ , les caractéristiques de ces deux solutions sont consignées dans le tableau suivant :

solution	Concentration ( $\text{mol.L}^{-1}$ )	Volume (mL)	Masse dissoute(g)
( $S_1$ )	0,2	100	.....
( $S_2$ )	.....	500	9,32

- 1) a) Définir un électrolyte.  
b) Ecrire les équations de dissociation ionique de chaque électrolyte, supposés forts, dans l'eau.
- 2) a) Compléter le tableau ci-dessus, avec justification sur votre copie.  
b) Décrire, brièvement, un protocole expérimental qui permet de préparer la solution ( $S_2$ ).
- 3) On prélève  $V_0 = 20 \text{ mL}$  de ( $S_1$ ) et  $V_0 = 20 \text{ mL}$  de ( $S_2$ ) pour obtenir une solution mélange, de volume  $V_{\text{mel}}$  :
  - a)  $a_1$ - Faire le bilan de tous les ions présents dans la solution mélange.  
 $a_2$ - Calculer la concentration molaire de chacun de ces ions, en solution mélange.
  - b) On ajoute au **volume restant** de ( $S_1$ ), une solution ( $S'_1$ ) de même nature (solution aqueuse de sulfate d'aluminium  $Al_2(SO_4)_3$  de concentration molaire  $C'_1 = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ ). Quel volume  $V'_1$  de la solution ( $S'_1$ ) est nécessaire à ajouter pour que la solution obtenue ait une concentration  $C = 0,25 \text{ mol.L}^{-1}$ .

**Exercice n°2 : ( 4 points )**

On dissout une masse  $m$  de sulfate d'argent  $Ag_2SO_4$  électrolyte, supposé fort, dans l'eau pour obtenir  $V_1 = 100 \text{ cm}^3$  de solution ( $S_1$ ).

- 1- Ecrire l'équation de la dissociation ionique du sulfate d'argent dans l'eau.
- 2- Afin de déterminer la concentration molaire  $C_1$  de ( $S_1$ ), on prélève  $10 \text{ cm}^3$  de ( $S_1$ ), auquel on ajoute un volume  $V_2 = 8 \text{ cm}^3$  d'une solution de nitrate de baryum  $Ba(NO_3)_2$  de concentration molaire  $C_2 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  juste nécessaire pour précipiter les ions sulfate  $SO_4^{2-}$ .
  - a- Ecrire l'équation de la réaction et préciser le nom et la couleur de précipité.
  - b- Déterminer la molarité des ions  $SO_4^{2-}$  dans la solution ( $S_1$ ).
  - c- En déduire la concentration molaire  $C_1$  de ( $S_1$ ) et celle des ions argent dans ( $S_1$ ).
- 3- Au volume restant de la solution  $S_1$  ; on ajoute une solution aqueuse ( $S_3$ ) de **phosphate de potassium  $K_3PO_4$** , on obtient un précipité.
  - a- Ecrire l'équation de la réaction de cette précipitation.
  - b- Indiquer la couleur et le nom de ce précipité.

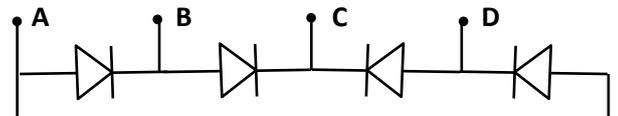
## **PHYSIQUE (12points)**

### **Exercice n°1 : ( 9 points )**

Soit un générateur basses fréquences G.B.F délivrant une tension  $u_1$  dont la représentation de ses variations au cours du temps est donnée par l'oscillogramme de la **figure -1-**.

- 1) Qu'appelle-t-on la tension délivrée par le **G.B.F** ?
- 2) Si on branche un voltmètre en position ( $\sim$ ) aux bornes du générateur G.B.F qui délivre cette tension, il indique une valeur égale à **4,25 V**.
  - a- Que représente la valeur indiquée par le voltmètre?
  - b- En déduire l'amplitude de la tension délivrée par ce générateur : **Um**
- 3) Déterminer à partir de l'oscillogramme de la **figure -1-** :
  - a- La période **T** de la tension sinusoïdale.
  - b- La fréquence **N** de la tension sinusoïdale .
- 4) Préciser en justifiant la voie de l'oscilloscope connectée pour visualiser la tension de G.B.F.
- 5) Représenter sur la **figure -2-**, l'allure de la tension si le balayage horizontal est **0,2 ms/div**.
- 6) Le circuit électrique de la **figure-4-** permet d'obtenir la tension  $u_2$  **aux bornes du dipole résistor R** à partir du G.B.F **fig-3-**.
  - a- Qu'appelle-t-on cette opération et quelle est son utilité ?
  - b- Compléter le schéma du montage de ce circuit sur la **figure -4-**.
  - c- La tension  $u_2$  est elle périodique ? alternative ? si oui quelle est sa période ?
  - d- dans certains montages, les ponts à

diodes sont réalisés de la façon suivante :



En comparant ce schéma à celui de la **figure -3-**,

indiquer si l'on doit brancher le générateur alternatif entre A et C ou entre B et D.

e- L'une des quatre diodes est **détériorée** ( elle se comporte comme un interrupteur ouvert).

- Représenter sur le graphe de la **figure -5-**, l'allure de la variation de la tension aux bornes du resistor en fonction du temps.
- Que devient alors le rôle du pont ?

7) a- On fait brancher maintenant à un transformateur, le générateur qui délivre la tension  $u_1$ , la valeur affichée par le voltmètre est **17 V** au secondaire. Calculer  $\eta$ , le rapport de transformation en tension ; en déduire le rôle de transformateur.

b-Déterminer les caractéristiques de la tension obtenue au secondaire.

### **Exercice n°2 : ( 3,0 points )**

- 1) Représenter dans chacun des cas **d'équilibres** suivants la **troisième force pour que le solide soit en équilibre** (voir feuille annexe) page 3( à remplir et à remettre.)
- 2) Indiquer si le plan est **rugueux** ou **lisse** ; sachant que les trois forces sont coplanaires et non parallèles.

figure -1-

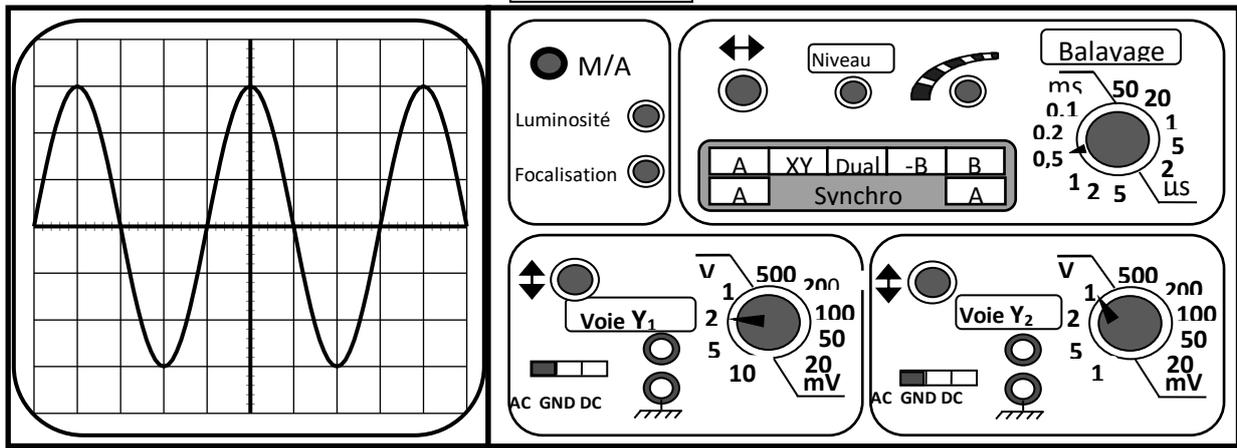


Fig-2 -

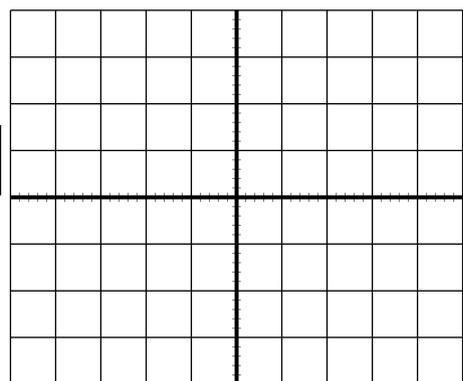


Figure3

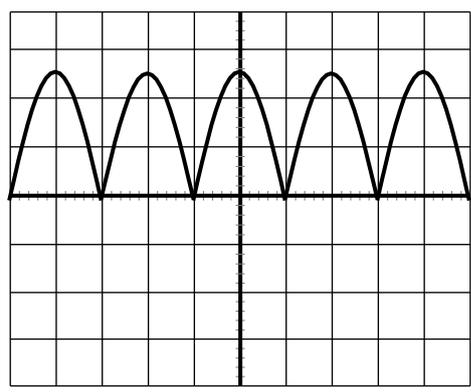


figure -4-

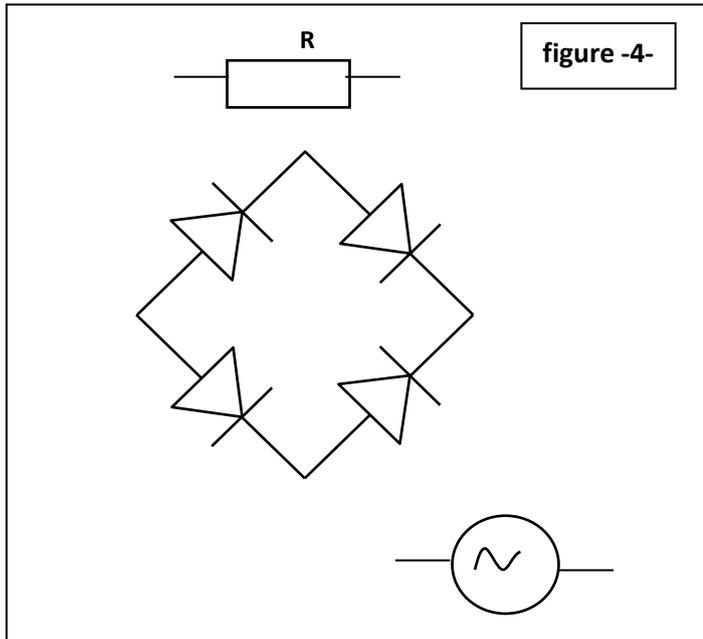
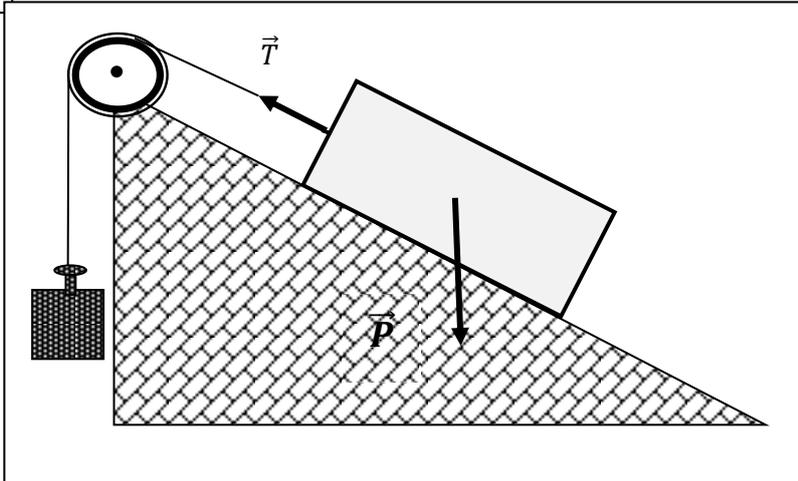
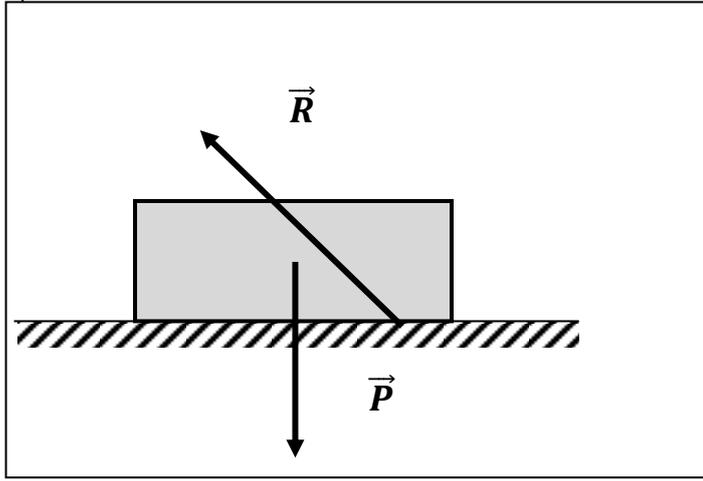
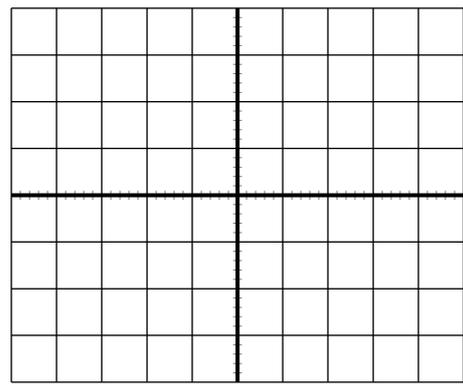


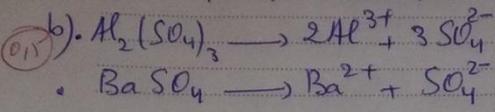
figure -5-





**CHIMIE : (8 points)**  
**Exercice n°1 : (4 points)**

010 a) Électrolyte : corps composé qui s'ionise dans l'eau et dont la solution aqueuse conduit mieux le courant électrique que l'eau pure



2) a)  $(S_1) : C_1 = \frac{m_1}{V_1} = \frac{m_1}{M_1 V_1}$   
 $m_1 = C_1 M_1 V_1 = 0,2 \cdot 342 \cdot 0,1$

$m_1 = 6,84g$

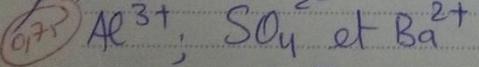
$(S_2) : C_2 = \frac{m_2}{V_2} = \frac{m_2}{M_2 V_2} = \frac{9,32}{233 \cdot 0,5}$

$C_2 = 0,08 molL^{-1}$

Tableau : (voir copie du devant)

b) Protocole : A l'aide d'une balance électronique, on pèse 9,32 g de sulfate de baryum, on les introduit dans une fiole jaugée de capacité 500 mL, contenant de l'eau distillée jusqu'à  $\frac{2}{3}$ , on arrête pour dissoudre l'électrolyte, on ajuste le volume final en ajoutant de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.

3/a) a) Bilan des ions :



a2)  $[Al^{3+}]_{mél} = \frac{[Al^{3+}]_{(S_1)} \cdot V_0}{V_{mél}}$

$[Al^{3+}]_{mél} = \frac{2C_1 \cdot V_0}{2V_0} = C_1 = 0,2 molL^{-1}$

$[SO_4^{2-}]_{mél} = \frac{[SO_4^{2-}]_{(S_1)} V_0 + [SO_4^{2-}]_{(S_2)} V_0}{2V_0} = \frac{3C_1 V_0 + C_2 V_0}{2V_0}$

018  $[SO_4^{2-}]_{mél} = \frac{(3C_1 + C_2) V_0}{2V_0} = 0,3 molL^{-1}$

$[Ba^{2+}]_{mél} = \frac{C_2 V_0}{2V_0} = \frac{C_2}{2} = 0,04 molL^{-1}$

On vérifie l'électroneutralité de la solution :  $3[Al^{3+}] + 2[Ba^{2+}] = 2[SO_4^{2-}]$   
 $0,6 + 0,08 = 0,68$  vérifié

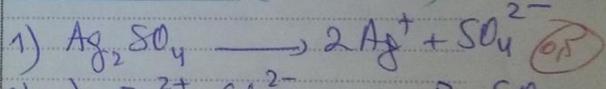
b) Volume restant de  $(S_1)$  :  $100 - 20 = 80 mL$

$C = \frac{C_1 V_{rest} + C_1' V_1}{V_{rest} + V_1}$

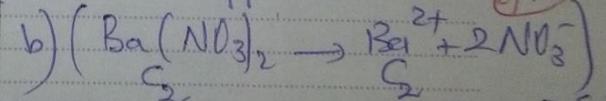
019  $V_1 = \left( \frac{C - C_1}{C_1' - C} \right) \cdot V_{rest} = \left( \frac{0,25 - 0,2}{0,5 - 0,25} \right) 80$

$V_1 = 16 mL$

**Exercice n°2 (4 points)**



2) a)  $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4(s)$   
 Nom du précipité : Sulfate de baryum  
 Couleur : pp blanc 017



018  $m(Ba(NO_3)_2) = m(Ba^{2+}) = C_2 V_2$   
 $n(Ba^{2+}) = 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 8 \cdot 10 = 0,02 mol$

D'après l'équation 2) a) :

$n(Ba^{2+}) = n(SO_4^{2-}) = 0,02 mol$   
 $= 0,02 \cdot 10^3 mol$

$[Ag^+] = 2c_1 = 0,004 mol/L$

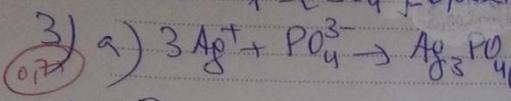
Alors  $[SO_4^{2-}] = \frac{n(SO_4^{2-})}{V_p} = \frac{0,02 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 10^{-3}}$

$[SO_4^{2-}] = 0,002 mol/L$

Dans (S1):  $[SO_4^{2-}] = 0,002 mol/L$   
 c'est la même que celle dans  $V_p = 10 mL$

c) D'après l'équation 1)  
 $n(Ag_2SO_4) = n(SO_4^{2-})$

Alors  $c_1 = [SO_4^{2-}] = 0,002 mol/L$



b) Précipité de couleur jaune appelé phosphate d'argent.

Physique (12 points)

Exercice 1 (9 pts)

1) Tension alternative sinusoïdale

2) a) valeur efficace de  $u(t)$ :  $U = 4,25 V$

b)  $U_m = U_{eff} \sqrt{2} = 6 V$

3) a)  $T = S_p \times n(\text{div})_p$   
 $T = \frac{0,5 \times 10^{-3} \times 4}{1} = 2 \cdot 10^{-3} s$

b)  $N = \frac{1}{T} = \frac{1}{2 \cdot 10^{-3}} = 500 Hz$

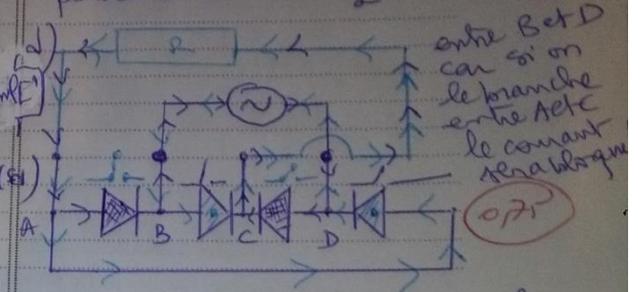
4) Calcul: Si  $y_1$  Si  $y_2$   
 $S_p \times n(\text{div})_p = S_p \times n(\text{div})_2$   
 $2 \times 3 = 6V$  |  $1 \times 3 = 3V$

Comme  $U_{max} = 6V$  alors c'est la valeur  $y_2$

b) voir feuille annexe (P.3)  
 $T = S_p \times n(\text{div})_p$

$n(\text{div})_p = \frac{T}{S_p} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{0,2 \cdot 10^{-1}} = 10 \text{ div}$

- a) Redressement double alternance
- b) voir feuille annexe
- c) La tension  $u$  est périodique mais non alternante. sa période est  $T = \frac{T}{2} = 10^{-3} s$



entre B et D car si on le branche entre A et C le courant sera bloqué

Entre B et D pour que le courant circule dans le résistor dans le même sens dans 1 période

- e) voir feuille annexe P.3
- f) Redressement simple alternance

7) a)  $n_2 = \frac{U_2}{U_1} = \frac{17}{4,25} = 4$

n) 1 => c'est un transformateur élévateur de tension

b) c'est une tension alternative sinusoïdale de même fréquence que  $u_1(t)$ :  $N = 500 Hz$

de valeur maximale  $U_{max} = U_2 \sqrt{2}$

$U_{max} = 24 V$

Ex 2: voir feuille annexe

1 <sup>er</sup> Cas: plan rugueux car R n'est pas $\perp$ au plan	2 <sup>ème</sup> Cas: plan lisse car $R \perp$ (plan)
---	---

