

CHIMIE (8 points)

Barème Capacité

Les parties I- et II- sont indépendantes.

On considère dans la suite les électrolytes forts :  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  ;  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  et  $\text{CuSO}_4$

**I-** On considère une solution aqueuse (S) de nitrate de fer(II)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  0,05 M

1/ Ecrire et compléter les phrases suivantes :

(a) : Un électrolyte est un ..... dont la solution aqueuse .....

(b) : Dans le cas d'un électrolyte fort la solution aqueuse correspondante ..... Cette solution contient .... d'ions parce que l'ionisation de cet électrolyte dans l'eau est ....

2/ Ecrire l'équation de dissociation ionique de nitrate de fer(II) dans l'eau.

3/ Utiliser cette équation pour trouver les concentrations molaires  $[\text{Fe}^{2+}]$  et  $[\text{NO}_3^-]$

Des ions fer(II) et des ions nitrate présents dans la solution (S).

4/ Que peut-on dire de la concentrations molaire  $[\text{Fe}(\text{NO}_3)_2]$  de nitrate de fer(II) présent dans la solution (S). Justifier la réponse.

**II-** On considère les deux solutions aqueuses :

- (S<sub>1</sub>) de sulfate d'aluminium  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  de concentration molaire  $C_1$  et de volume  $V_1$

- (S<sub>2</sub>) de sulfate de cuivre(II)  $\text{CuSO}_4$  de concentration molaire  $C_2$  et de volume  $V_2$

1/ Ecrire l'équation d'ionisation de chacun de ces deux électrolytes dans l'eau.

2/ On réalise le mélange des deux solutions (S<sub>1</sub>) et (S<sub>2</sub>). On obtient alors une solution (S<sub>3</sub>)

3/ Trouver l'expression de la concentration molaire  $[\text{SO}_4^{2-}]$  des ions sulfate présents dans la solution (S<sub>3</sub>) en fonction des concentrations molaires  $C_1$  et  $C_2$  et des volumes  $V_1$  et  $V_2$ . Calculer  $[\text{SO}_4^{2-}]$  sachant que  $V_2 = 4.V_1$  et  $C_1 = 2.C_2 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$

## PHYSIQUE (12 points)

### Exercice-1-(Figure-1-)

On veut obtenir un courant qui circule dans un seul sens à partir de la tension  $u_1$ . La tension  $u_1$  est alternative, sinusoïdale de fréquence  $N = 50$  Hz et dont la valeur maximale est  $U_{1m} = 320$  V.

1/ Calculer la période  $T_1$  et la tension efficace  $U_1$  de la tension  $u_1$ .

2/ On dispose d'un transformateur dont le rapport de transformation est  $n = \frac{1}{16}$

a) Quelle est la valeur maximale  $U_{2m}$  de la tension de sortie  $u_2$  du transformateur ?

b) Que peut-on dire de la forme de cette tension  $u_2$  ? Quelle est sa période  $T_2$  ?

c) On branche un oscilloscope aux bornes du secondaire.

Dessiner sur le document-1- l'oscillogramme qui représente  $u_2(t)$  en utilisant les échelles : 5V/div. et 2ms/div.

3/ A la sortie du transformateur, on place un pont de diodes comportant 4 diodes identiques  $D_1$ ;  $D_2$ ;  $D_3$  et  $D_4$ . On observe cette fois à l'aide de l'oscilloscope, la tension de sortie  $u_3$  aux bornes C et D du resistor (R).

a) Compléter la figure-1- en dessinant les quatre diodes et indiquer avec deux couleurs différentes le sens de courant qui correspond à chaque alternance d'une période.

b) Dessiner sur le document-2- l'oscillogramme qui représente  $u_3(t)$  en utilisant les échelles : 5V/div. et 2ms/div.

c) Quelle est la valeur maximale  $U_{3m}$  et la période  $T_3$  de la tension  $u_3$

### Exercice-2-(Figure-2-)

Dans la figure-2- (C) est un corps de poids égal à 8 N. Ce corps est en équilibre sur un plan incliné parfaitement lisse (AB) qui fait avec l'horizontale un angle  $\alpha$ . Dans cette figure (f) est un fil tendu entre le corps (C) et un support fixe (S). On donne dans cette figure (sans échelle), les 6 forces suivantes :

- |   |  |
|---|--|
| • $\vec{P}$ : Poids du corps (C)            | • $\vec{R}$ : Réaction du plan incliné.        |
| • $\vec{T}$ : Tension du fil.               | • $\vec{F}'$ : Action du corps (C) sur le fil. |
| • $\vec{F}$ : Force pressante du corps (C). | • $\vec{R}'$ : Réaction du support (S).        |

1/ Compléter le tableau du document-3-

2/ En étudiant l'équilibre du corps (C) on veut trouver graphiquement  $\|\vec{R}\|$  et  $\|\vec{T}\|$ .

a) Donner l'écriture vectorielle de la condition d'équilibre du corps (C).

b) Utiliser l'échelle (1 cm pour 2 N) pour représenter  $\vec{P}$  sur le document-4- Construire les forces  $\vec{R}$  et  $\vec{T}$  et déduire graphiquement la valeur de chacune.

Barème Capacité

1 A<sub>2</sub>

1 A<sub>2</sub>

1 A<sub>2</sub>

1 B C

1,5 C

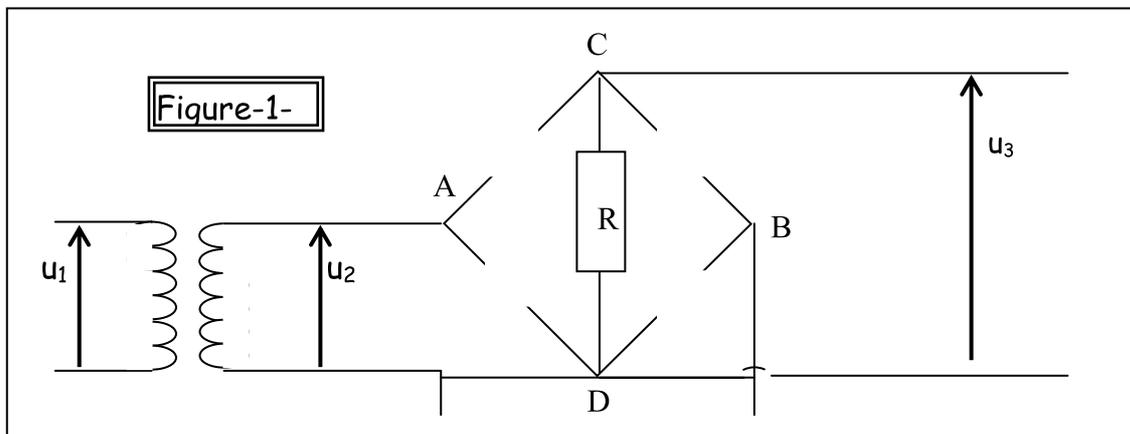
1 B C

1 C

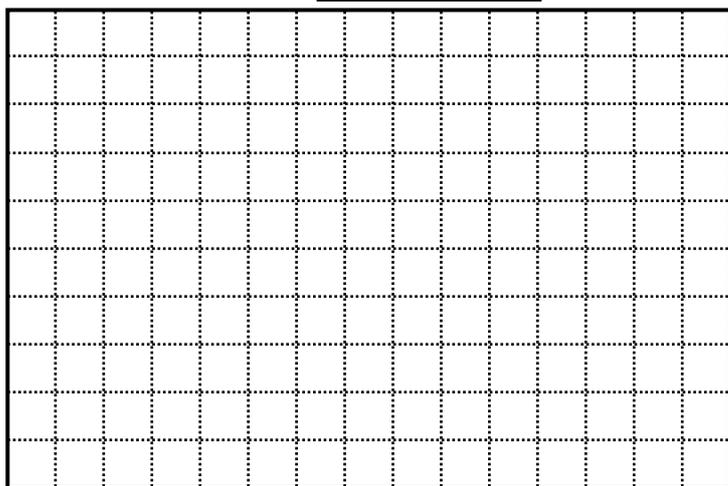
2 A<sub>2</sub>

0,5 A<sub>1</sub>

2 B C

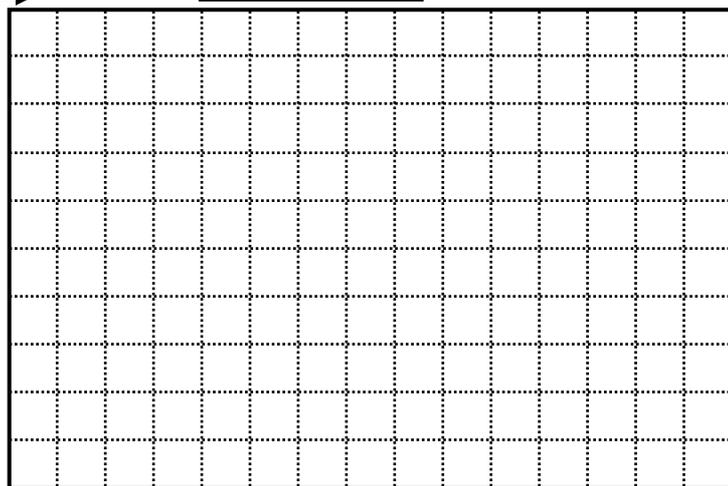


**Document-1-**

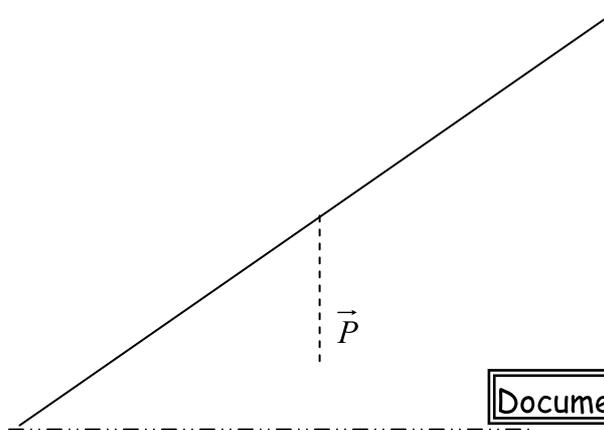
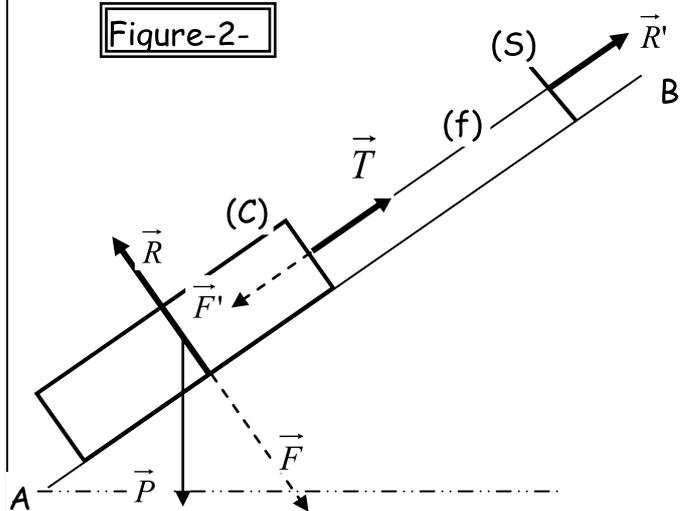


5V  $\uparrow$  2ms

**Document-2-**



**Figure-2-**



**Document-4-**

**Document-3-**

Système	Forces extérieures	Forces intérieures
{C}		
{C+Fil f}		
{C+Fil f+Plan (AB)}		

Nom et prénom