

Nom et prénom : N°

CHIMIE (8 points)

Exercice n°1: (4 points)

Une solution aqueuse (S) de concentration molaire C est obtenue par dissolution d'un **électrolyte fort (E)** dans de l'eau distillée. La solution (S) renferme un seul type de cation et un seul type d'anion.

1) **Pour identifier le cation**, on mélange un volume $V = 50 \text{ mL}$ de la solution (S) de concentration molaire $C = 0,4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, avec un excès d'une solution aqueuse de **soude** ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$), il se forme un précipité bleu de masse m_{pr} .

Ecrire l'équation simplifiée de la réaction de précipitation qui a eu lieu ; préciser le nom de précipité et conclure. (A₁, 1 pt)

2) **Pour identifier l'anion**, on mélange dans un tube à essai 2 mL de la solution (S), avec quelques gouttes d'une solution de **nitrate d'argent** ($\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$), il se forme un précipité blanc qui noircit à la lumière.

Ecrire l'équation simplifiée de la réaction de précipitation qui a eu lieu ; préciser le nom de précipité et conclure. (A₁, 1 pt)

3)a) Déduire la formule statistique de (E). (A₂, 0,5 pt)

b) Ecrire l'équation de dissociation ionique de (E) dans l'eau. (A₂, 0,5 pt)

4) Déterminer la masse m_{pr} de précipité bleu formé. (A₂, 1 pt)

On donne : $M_{\text{Cu}} = 63,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M_{\text{O}} = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M_{\text{H}} = 1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Exercice n° 2 : (4 points)

On obtient une solution (S) de volume $V = 200 \text{ mL}$ en dissolvant complètement 4,84g de nitrate de fer (III) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ dans de l'eau distillée. La formule chimique des ions nitrates est NO_3^- . Le nitrate de fer (III) est un électrolyte fort. **On donne :** $M_{\text{Fe}} = 56 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M_{\text{O}} = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M_{\text{N}} = 14 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

1/a) Nommer la solution (S). (A₂, 0,25 pt)

b) Définir un électrolyte.

(A₁, 0,5 pt)

c) Préciser la différence entre un électrolyte fort et un électrolyte faible.

(A₁, 0,5 pt)

2/a) Calculer la quantité de matière n de nitrate de fer (III) dissoute dans la solution (S).

(A₂, 0,5 pt)

b) Déduire la valeur de la concentration molaire C de la solution (S).

(A₂, 0,5 pt)

3/ Ecrire l'équation de dissociation ionique de nitrate de fer (III) dans l'eau.

(A₂, 0,25 pt)

4/ A un volume $V_1 = 20$ mL de la solution (S), on ajoute un volume $V_2 = 30$ mL d'eau distillée et on agite; Ce mélange constitue ainsi une nouvelle solution (S') de concentration molaire (C').

a) Déterminer la valeur de la concentration molaire C' de la solution (S').

(C, 0,75 pt)

b) Déterminer les molarités $[\text{Fe}^{3+}]$, $[\text{NO}_3^-]$ et $[\text{Fe}(\text{NO}_3)_3]$ dans la solution (S').

(A₂, 0,75 pt)

PHYSIQUE (12 points)

Exercice n°1: (6 points)

La figure 1 schématise une pédale (AB) d'accélérateur d'automobile.

La pédale (AB) de masse m est supposée homogène.

L'axe du ressort est perpendiculaire à la pédale (AB), il la maintient en **équilibre** dans la position correspondante à l'angle α avec le plan horizontal. Le ressort est attaché à la pédale (AB) en son centre de gravité G. Le ressort de constante de raideur K est comprimé de Δl à l'équilibre.

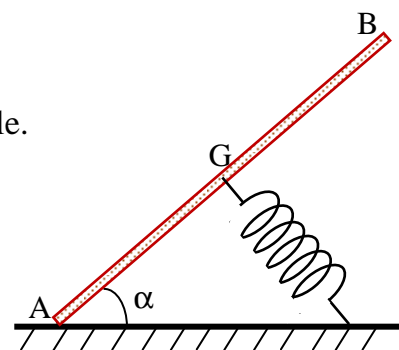


Figure 1

On donne :

La masse de la pédale : $m = 600$ g ; L'angle $\alpha = 60^\circ$ et $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N} \cdot \text{Kg}^{-1}$.

($\sin 60^\circ = 0,86$; $\cos 60^\circ = 0,5$.)

1/a) Représenter (sur la figure 1) les forces extérieures exercées sur la pédale AB.

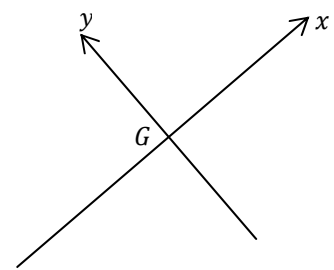
(A₁, 1 pt)

b) Ecrire les conditions d'équilibre de la pédale AB.

(A₁, 0,5 pt)

c) Préciser en justifiant, si le contact de la pédale avec le plan horizontal au point A, a lieu avec ou sans frottement ? (C, 0,75 pt)

2/a) Exprimer les composantes de chaque vecteur force exercée sur la pédale dans le repère (G, \vec{i}, \vec{j}) . (A₂, 1,25 pts)



b) Déterminer la valeur de chacune de ces trois forces.

(A₂, 1,5 pts)

c) Dédire la valeur de la longueur ℓ de ressort à l'équilibre. (C, 1 pt)
On donne : la constante de raideur du ressort $K = 50 \text{ N.m}^{-1}$; la longueur à vide de ressort est $\ell_0 = 20 \text{ cm}$.

Exercice n° 2 : (6 points)

On considère le montage de la figure 1, renfermant un G.B.F délivrant une tension u_1 branché aux bornes du primaire B_1 d'un transformateur, et un pont à diodes branché a la sortie de transformateur.

Un oscilloscope à double voies permet de visualiser, à la fois, sur la voie 1 la tension du primaire u_1 , et sur la voie 2 la tension du secondaire u_2 du transformateur (figure 2).

- Sachant que les échelles de l'oscilloscope sont :
- * la sensibilité verticale 5 V / div pour la voie 1.
 - * la sensibilité verticale 5 V / div pour la voie 2.
 - * la sensibilité horizontale : 2 ms / div .

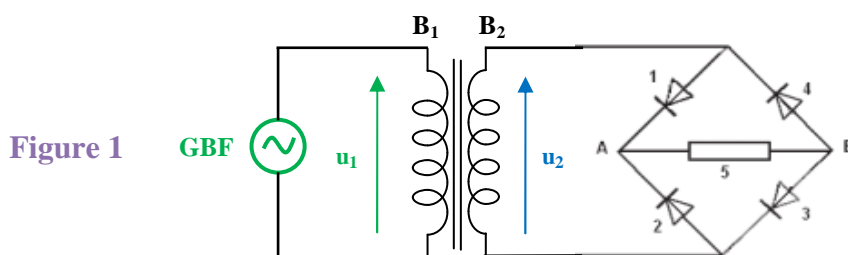


Figure 2

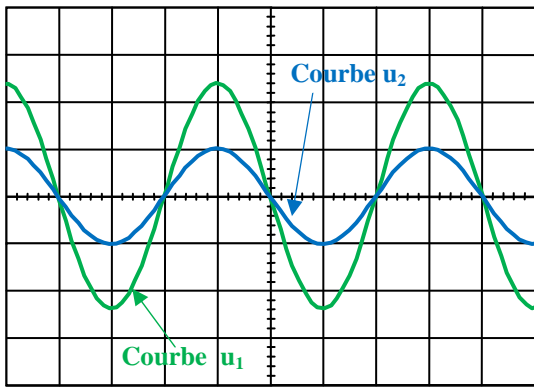
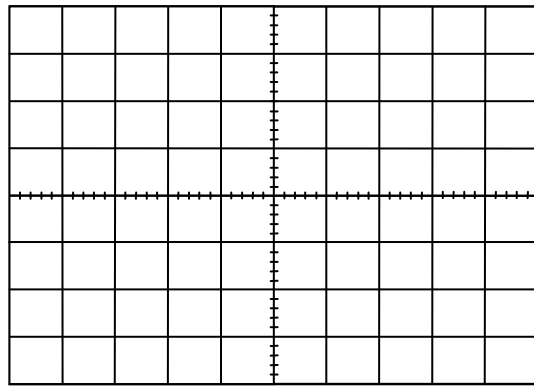


Figure 3



1- a) Qu'appelle-t-on les tensions u_1 et u_2 ? sont-t-elles variables ou continues ? (A₁, 0,5 pt)

b) Déterminer les valeurs $U_{1\max}$ et $U_{2\max}$ respectivement aux bornes de primaire et de secondaire ; Puis déduire les valeurs des tensions efficaces $U_{1\text{eff}}$ et $U_{2\text{eff}}$. (A₂, 1,25 pts)

.....

.....

.....

c) Déterminer la fréquence N de la tension de GBF. (A₂, 1 pt)

.....

.....

2- a) Calculer le rapport η transformation de ce transformateur ; déduire s'il s'agit d'un transformateur élévateur ou abaisseur de tension ? (A₂, 0,75 pt)

.....

.....

b) Sachant que le secondaire renferme $N_2 = 500$ spires, déduire le nombre N_1 de spires dans le primaire.

..... (A₂, 0,75 pt)

.....

3- On s'intéresse dans cette question à la branche 5 (résistor R) de la figure 1.

a) Préciser le sens de circulation de courant (de A vers B ou de B vers A) dans la branche 5. (A₂, 0,25pt)

.....

b) Représenter sur la figure 3 ci-dessus, la tension aux bornes du résistor (mêmes échelles). (A₂, 0,5 pt)

c) Nommer la tension aux bornes de résistor; Déterminer la fréquence N' de cette tension. (A, 1 pt)

.....

.....

.....

BON TRAVAIL