

DEVOIR DE SYNTHESE N°2

CHIMIE :

I- On verse une solution aqueuse (S_1) de $\text{pH} = 2$ sur la limaille de fer (Fe).

- 1) Préciser le caractère de la solution (S_1).
- 2) Quel type d'ion renferme-t-elle ?
- 3) Décrire ce qu'on observe lors du contact de la solution (S_1) avec le Fer ?
- 4) Ecrire l'équation de la réaction qui se produit.
- 5) On ajoute de la soude au filtrat.
 - a- Donner le nom et la couleur du produit formé.
 - b- Ecrire l'équation de la réaction.
- 6) On verse quelques millilitres de la solution aqueuse (S_1) sur le marbre.
 - a- Décrire ce qu'on observe.
 - b- Ecrire l'équation de la réaction.

II- On refait la même expérience mais avec une autre solution aqueuse (S_2) de $\text{pH} = 12$.

- 1) Préciser le caractère de la solution (S_2).
- 2) Quel type d'ion renferme-t-elle ?
- 3) Décrire ce qu'on observe lors du contact de la solution (S_2) avec le zinc ?
- 4) Ecrire l'équation de la réaction qui se produit.
- 5) La solution (S_2) a-t-elle une action sur le carbonate de calcium ?

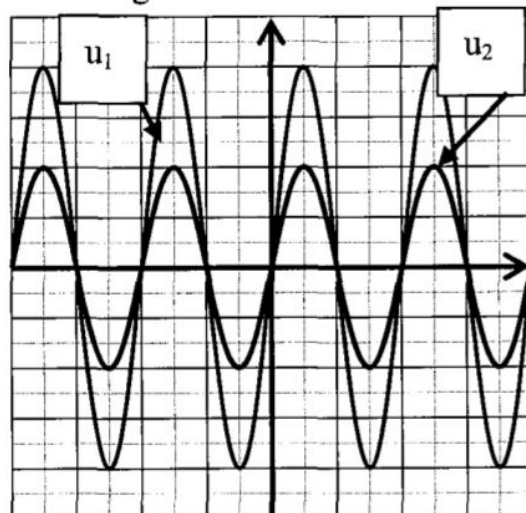
PHYSIQUE :

Exercice 1 :

A- Un transformateur (T) fonctionnant à vide, donne à partir d'une tension u_1 appliquée au primaire une tension u_2 au secondaire. A l'aide d'un oscilloscope à deux voies A et B, on visualise la tension u_1 (sur la voie A) et la tension u_2 (sur la voie B) ; On obtient l'oscillogramme suivant :

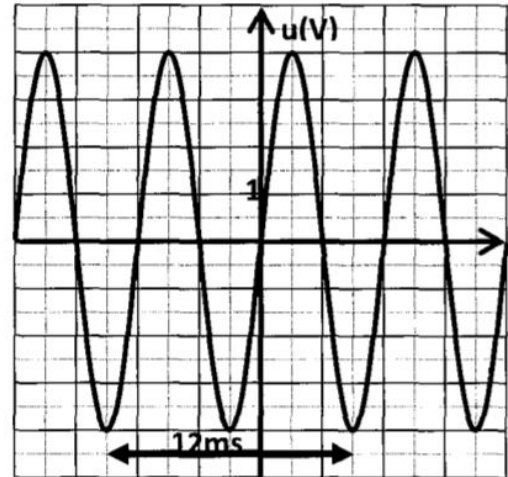
Echelle

- Balayage vertical : 2V/div
 - Balayage horizontal : 1ms/div
- 1) Déterminer les valeurs maximales des deux tensions observées.
 - 2) Calculer le rapport de transformation n de ce transformateur.
 - 3) Dire, en le justifiant, si le transformateur utilisé est abaisseur ou élévateur de tension ?
 - 4) Déterminer la période et la fréquence des deux tensions u_1 et u_2



B- On élimine le transformateur et on réalise un circuit série formé par : un générateur qui délivre la tension alternative u , un résistor de résistance R et

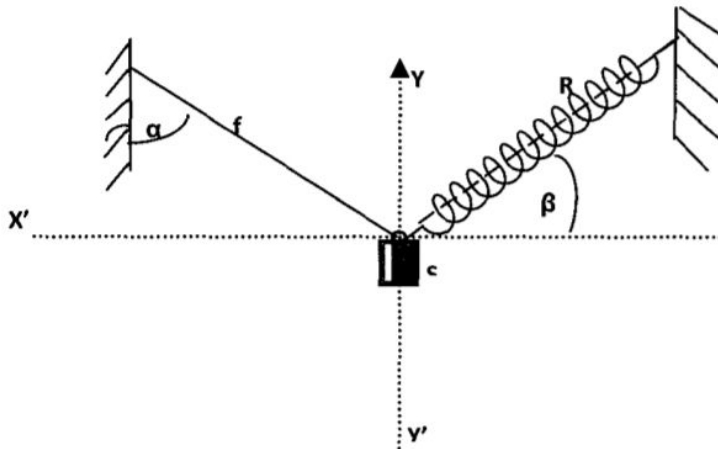
une diode. Sur l'écran d'un oscilloscope branché aux bornes du générateur on observe l'oscillogramme représenté sur la figure ci contre :



- 1) Faire le schéma du circuit.
- 2) Déterminer la période, la fréquence et la valeur maximale de cette tension.
- 3) Calculer sa valeur efficace et indiquer comment peut-on la mesurer expérimentalement.
- 4) L'oscilloscope est maintenant branché aux bornes du résistor.
 - a- Représenter l'allure de la courbe observée sur l'oscilloscope.
 - b- La tension visualisée aux bornes du résistor, u_R , est-elle alternative ? Justifier la réponse.
 - c- Déterminer sa fréquence et sa période.

Exercice 2 :

- Un solide (S) homogène de masse m est maintenu en équilibre par l'intermédiaire d'un fil (f) inextensible, de masse négligeable et d'un ressort (R) de raideur $K=100\text{N.m}^{-1}$. (voir figure).
- La direction de l'axe du ressort fait un angle $\beta=45^\circ$ avec l'horizontale.
- La direction du fil fait un angle $\alpha=30^\circ$ avec la verticale.



- Lorsque le solide (S) est en équilibre, le ressort est allongé de $\Delta l = 5\text{cm}$.
- 1) Faire le bilan des forces exercées sur S. Les représenter sur la figure.
- 2) Enoncer la condition d'équilibre du solide S.
- 3) Déterminer la valeur de la tension du ressort.
- 4) Par projection de la relation vectorielle traduisant l'équilibre du solide S dans le repère $R(X'X, Y'Y)$, déterminer:
 - b- La valeur de la tension du fil.
 - c- La masse du solide S.

On donne: $\|\vec{g}\| = 10\text{N.Kg}^{-1}$ $\sin \beta = \cos \beta = 0.7$ $\sin \alpha = 0.5$ $\cos \alpha = 0.86$

CORRECTION DEVOIR DE SYNTHESE N°2

CHIMIE :

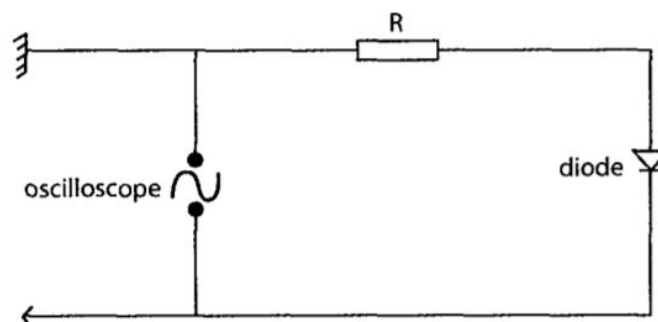
- I. 1) $pH = 2 < 7 \Rightarrow (S_1)$ est acide.
- 2) La solution renferme les ions hydroniums H_3O^+ .
- 3) Il se dégage un gaz qui détonne faiblement en présence d'une flamme : c'est le dihydrogène.
- 4) $Fe + 2H_3O^+ \rightarrow H_2(g) + 2H_2O + Fe^{2+}$
- 5) a- On obtient un précipité vert.
 b- $Fe^{2+} + 2OH^- \rightarrow \underbrace{Fe(OH)_2}_{\text{Hydroxyde de fer II}} (sd)$
- 6) a- Il se dégage un gaz qui trouble l'eau de chaux : c'est le dioxyde de carbone.
 b- $CaCO_3 + 2H_3O^+ \rightarrow CO_2 + Ca^{2+} + 3H_2O$
- II. 1) $pH = 12 > 7 \Rightarrow (S_2)$ solution basique.
- 2) La solution (S_2) renferme les ions hydroxydes OH^-
- 3) Il se dégage un gaz qui détonne faiblement en présence d'une flamme : H_2
- 4) $Zn + 2OH^- \rightarrow H_2 + \underbrace{ZnO_2^{2-}}_{\text{Zincate de sodium}}$
- 5) S_2 ne réagit pas avec le carbonate de calcium.

PHYSIQUE :

Exercice 1 :

- A. 1) $U_{1\max} = 8 \times 2 = 16V$ $U_{2\max} = 4 \times 2 = 8V$
- 2) $n = \frac{U_{2\max}}{U_{1\max}} = \frac{8}{16} = 0,5$
- 3) $n < 1 \Rightarrow$ le transformateur est un abaisseur de tension.
- 4) U_1 et U_2 sont de même période et de même fréquence.
- La période T correspond à 4 divisions $\Rightarrow T = 4 \times 1 = 4ms = 4.10^{-3}s$
- La fréquence $\Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{4.10^{-3}} = 250Hz$

B. 1)



$$2) T = \frac{12}{2} = 6\text{ms} = 6.10^{-3}\text{s} \quad f = \frac{1}{T} = \frac{1}{6.10^{-3}} = 166,66\text{Hz} \quad U_{\text{max}} = 4\text{V}$$

$$3) \text{ La valeur de la tension efficace est } U = \frac{U_{\text{max}}}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2,82\text{V}$$

On la mesure expérimentalement à l'aide d'un voltmètre

2) a- Voir figure ci-contre :

b- La tension observée est périodique mais elle n'est pas alternative, car elle ne change pas de signe.

c- La fréquence et la période restent les mêmes $T=6\text{ms}$ et $f=166,66\text{Hz}$

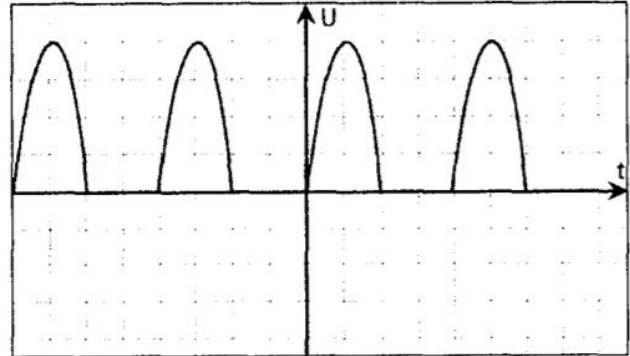


Figure 1

Exercice 2 :

1) • Système {S}, les forces : $\vec{P}$: le poids du solide

$\vec{T}_R$: La tension du ressort $\vec{T}_f$: La tension du fil

2) (S) est soumis à 3 forces coplanaires, (S) est en équilibre $\Rightarrow$ les 3 forces sont concourantes et leur somme vectorielle est nulle :

$$\vec{P} + \vec{T}_R + \vec{T}_f = \vec{0}$$

$$3) \|\vec{T}_R\| = k \cdot \Delta l = 100 \times 0,05 = 5\text{N}$$

$$4) \text{ a- sur l'axe } x'x : T_{Rx} + T_{fx} + P_x = 0 \Rightarrow \|\vec{T}_R\| \cos \beta - \|\vec{T}_f\| \sin \alpha + 0 = 0$$

$$\Rightarrow \|\vec{T}_f\| = \frac{\|\vec{T}_R\| \cos \beta}{\sin \alpha} \quad \text{A.N} \quad \|\vec{T}_f\| = \frac{5 \times \cos 45}{\sin 30} = 7,07\text{N}$$

$$\text{b- sur l'axe } y'y : T_{Ry} + T_{fy} + P_y = 0 \Rightarrow \|\vec{T}_R\| \sin \beta + \|\vec{T}_f\| \cos \alpha - \|\vec{P}\| = 0$$

$$\Rightarrow \|\vec{P}\| = \|\vec{T}_R\| \sin \beta + \|\vec{T}_f\| \cos \alpha \Rightarrow m = \frac{\|\vec{T}_R\| \sin \beta + \|\vec{T}_f\| \cos \alpha}{\|\vec{g}\|}$$

$$\text{A.N} \quad m = \frac{5 \times \sin 45 + 7,07 \times \cos 30}{10} = 0,965\text{kg}$$