

Série n° 9

(Les électrolytes – La tension alternative)

On donne : $M(\text{N}) = 14 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{Na}) = 23 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{S}) = 32 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Exercice n° 1 :

On dissout **11,7 g** de chlorure de sodium (**NaCl**) dans l'eau, on obtient une solution de volume **0,5 L**.

- 1) Quelle est la quantité de matière de chlorure de sodium dissoute dans cette solution ?
- 2) Déterminer la molarité de cette solution.
- 3) Ecrire l'équation d'ionisation de chlorure de sodium dans l'eau sachant que c'est un électrolyte fort.
- 4) En déduire la concentration molaire des ions présents dans cette solution.

Exercice n° 2 :

1) a. Quelle masse **m** de sulfate de sodium (**Na₂SO₄**) doit-on dissoudre dans l'eau pour obtenir un volume **V₁ = 300 cm³** d'une solution (**S₁**) de concentration molaire **C₁ = 0,5 mol.L⁻¹** ?

b. Ecrire l'équation de la dissociation ionique du sulfate de sodium, sachant que c'est un électrolyte fort, dans l'eau.

c. Déterminer le nombre de moles de chacun des ions présents dans la solution (**S₁**). En déduire leurs concentrations molaires.

2) Une solution (**S₂**) est obtenue en faisant dissoudre une masse **m₂ = 34 g** de nitrate de sodium (**NaNO₃**) dans l'eau. Le volume de la solution (**S₂**) est **V₂ = 250 cm³**.

a. Calculer la concentration molaire **C₂** de la solution (**S₂**).

b. Ecrire l'équation de la dissociation ionique du nitrate de sodium dans l'eau, sachant que c'est un électrolyte fort.

c. Déterminer les concentrations molaires de chacun des ions des ions présents dans la solution (**S₂**).

3) On mélange les deux solutions (**S₁**) et (**S₂**). Calculer la molarité de chacun des ions présents dans le mélange.

Exercice n° 3 :

On prépare un volume **V₁ = 200 mL** d'une solution aqueuse (**S₁**) de sulfate de fer III (**Fe₂(SO₄)₃**) de molarité **C₁**, en dissolvant une masse **m₁ = 8 g** de soluté dans l'eau.

Le sulfate de fer III se dissocie totalement dans l'eau.

1) Déterminer la molarité **C₁** de la solution (**S₁**).

2) a. Ecrire l'équation de la dissociation ionique du sulfate de fer III dans l'eau.

b. Déduire la molarité de chacun des ions formés à partir de l'ionisation de cet électrolyte dans l'eau.

3) L'acide éthanóique (**CH₃COOH**) est un électrolyte faible, l'ionisation d'une seule molécule dans l'eau produit un ion **H⁺** et un anion.

a. Ecrire l'équation d'ionisation de l'acide éthanóique dans l'eau.

b. Dans un volume **V₂** d'une solution aqueuse d'acide éthanóique (**S₂**) de molarité **C₂ = 0,01 M**, seulement **5%** de la quantité de matière de l'acide éthanóique initialement dissous dans l'eau est ionisée.

i. Préciser les différentes entités chimiques, autres que l'eau, existantes dans la solution.

ii. Déterminer la molarité de chaque espèce existante dans la solution.

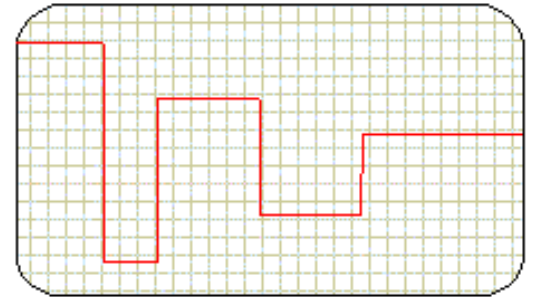
Exercice n° 4 :

Répondre par vrai ou faux et justifier.

- Une tension alternative peut être positive, négative ou nulle.
- Un oscilloscope mesure des tensions efficaces ; un voltmètre numérique mesure des tensions maximales.
- La relation liant valeur maximale et valeur efficace est : $U_{\max} = \sqrt{2} \cdot U_{\text{eff}}$.
- L'unité de la tension est le volt, celle de la période la seconde, celle de la fréquence le hertz.

La tension représentée est :

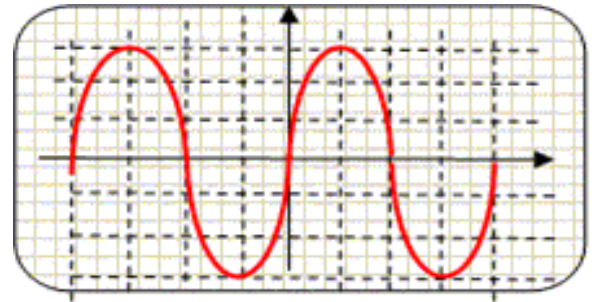
- Une tension variable sinusoïdale.
- Une tension continue.
- Une tension alternative périodique.
- Une tension variable et non périodique.



Sensibilité verticale : **2 V/div.**

Sensibilité horizontale **10 ms /div.**

- La valeur maximale de la tension est $U_{\max} = 6 \text{ V}$.
- La période vaut $T = 20 \text{ ms}$.
- La fréquence vaut $N = 0,05 \text{ Hz}$.



Exercice n° 5 :

Un circuit électrique comprend en série : un générateur de tension, un résistor de résistance **R** et un oscilloscope branché aux bornes du résistor.

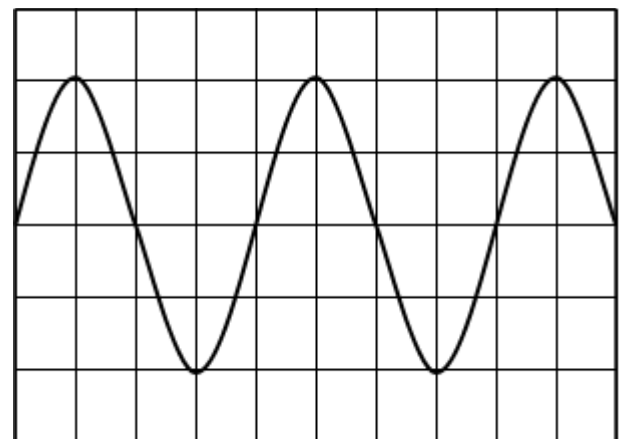
L'oscilloscope est réglé comme suit :

Sensibilité verticale : **5 V/div.**

Sensibilité horizontale : **10 ms/div.**

1) La visualisation à l'oscilloscope de la tension aux bornes du résistor fournit la courbe ci-contre :

- Quelle est la nature de la tension observée ?
- Déterminer la période de cette tension.
- Déduire la fréquence de cette tension.
- Déterminer la valeur maximale de la tension.



2) On branche un voltmètre aux bornes du résistor.

Qu'appelle-t-on la tension mesurée par le voltmètre ? Donner sa valeur.