

**Exercice 1 : La célérité du son****/10****Partie A : réglage de l'oscilloscope**1- Par lecture graphique  $T = 0,4\text{ms} = 0,4 \cdot 10^{-3}\text{s}$ 

$$\text{d'où } f_1 = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,4 \cdot 10^{-3}} = \frac{1}{4} \times 10^4 = 0,25 \cdot 10^4 \text{ Hz}$$

$$\mathbf{f_1 = 2,5 \text{ kHz}}$$

\*  
\* \*2- La fréquence  $f_1$  est comprise entre 20Hz et 20kHz l'onde sonore ici appartient donc au domaine des ondes sonores audibles par l'oreille humaine.

\* \*

**Partie B : Mesure de la célérité des ultrasons**

3- On parle de célérité d'une onde et non de vitesse car une onde transporte de l'énergie sans déplacement global de matière

\*\*

4- Calcul de la célérité  $v$ 

$$v = \frac{d}{t} \quad \text{ici } d = 21 \text{ cm} = 0,21 \text{ m et } t = 0,6\text{ms (par lecture graphique)}$$

$$\text{d'où } v = \frac{21 \cdot 10^{-2}}{6 \cdot 10^{-4}} = \frac{21}{6} \times 10^2 = 3,5 \times 10^2$$

$$\Rightarrow \mathbf{v = 350\text{m/s}}$$

\*\*

\* \*

5- distance à l'objet

$$d = v \times t \quad \text{avec } c = 350\text{m/s et } t = 10\text{ms } d = 3,5\text{m}$$

$$d_2 = \frac{d}{2} \quad \text{car aller-retour du son } \Rightarrow \mathbf{d_2 = 1,75\text{m}}$$

\*\*

\*

**Partie C : Mesure de la célérité du son**

6- Les ondes sonores sont des ondes longitudinales.

\*

7- La distance  $d$  est la longueur d'onde. C'est la distance parcourue par l'onde pendant la durée de sa période  $T$ .

\*

$$8- \lambda = v \times T = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f = 0,22 \times 1500 = 330 \quad \mathbf{v = 330\text{m/s}}$$

\* \*

9- On pourrait améliorer ces mesures en prenant une plus grande distance  $d$  sur un multiple de la longueur d'onde.

\*\*

**DS n°1 DE PHYSIQUE-CHIMIE****Exercice 2 : Diffraction par une fente****/6**

a- **FAUX**  $\theta = \frac{\lambda}{a} = \frac{630 \times 10^{-9}}{0,063 \times 10^{-3}} = \frac{63 \times 10^{-8}}{63 \times 10^{-6}} = 0,01 \text{ rad (et non degrés)}$

\*

\*\*

b- **VRAI**  $\tan \theta = \frac{l}{2 \times D}$  si  $\theta$  petit alors  $\tan \theta \approx \theta$  donc  $\theta = \frac{l}{2D}$

\*

\*\*

$\Rightarrow l = 2 \times \theta \times D = 2 \times 0,01 \times 2 = 2 \times 10^{-2} \times 2 \text{ m} \Rightarrow l = 4 \text{ cm}$

c- **FAUX**  $\theta$  est proportionnel à  $\lambda$  si  $\lambda$  diminue alors l'écart angulaire  $\theta$  diminue.

\*

\*\*

d- **VRAI**  $l = 2 \times \theta \times D$  si D double alors l double aussi

\*

\*\*

**Exercice 3 : Concert de rock****/6**

a- **VRAI**  $L = 10 \times \log \left( \frac{I}{I_0} \right) \Rightarrow I = I_0 \times 10^{\frac{L}{10}} = 10^{-12} \times 10^{\frac{60}{10}} \Rightarrow I = 10^{-6} \text{ W/m}^2$

\*

\*\*

b- **FAUX** lorsque tous les instruments jouent ensemble ce sont les **intensités** sonores qui s'ajoutent et non les **niveaux** sonores.

\*

\*\*

c- **FAUX** l'intensité sonore pour 60 dB est  $I = 10^{-6} \text{ W/m}^2$  pour 2 instruments de même niveau sonore l'intensité double. Ainsi l'intensité sonore lorsque la guitare et le chanteur jouent est de  $2 \times 10^{-6} \text{ W/m}^2$

\*

\*\*

d- **VRAI** soit I l'intensité sonore pour un niveau sonore  $L = 60 \text{ dB}$ . On a deux instruments de 60dB donc une intensité sonore  $I' = 2I$ . D'où

\*

$L = 10 \times \log \left( \frac{I'}{I_0} \right) = 10 \times \log \left( 2 \times \frac{I}{I_0} \right) = 10 \times \log 2 + 10 \log \left( \frac{I}{I_0} \right) = 3 + L = 60 + 3 = 63 \text{ dB}$

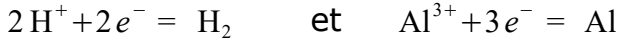
\*\*

### Exercice 4 : Une petite réaction chimique

/3

1- Il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction car il y a transfert d'électrons entre l'oxydant  $H^+$  du couple  $H^+/H_2$  et le réducteur  $Al$  du couple  $Al^{3+}/Al$  selon les demi-équations :

\* \*  
\*\*



2- quantité de matière :

$$\text{pour l'aluminium : } n(Al) = \frac{m(Al)}{M(Al)} = \frac{0,270}{27} = \mathbf{10 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}$$

$$\text{pour l'ion hydrogène : } n(H^+) = C \cdot V = 1 \times 36 \times 10^{-3} = \mathbf{36 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}$$

3- Il faut 3 fois plus de d'ions  $H^+$  que d'aluminium. Il faut donc seulement  $30 \cdot 10^{-3}$  mol d' $H^+$ . Or il y en a  $36 \cdot 10^{-3}$  mol. Le réactif en défaut est donc l'aluminium.

\*\*

$$\mathbf{n(Al)_{final} = 0 \text{ mol.}}$$

Il restera donc  $\mathbf{n(H^+)_{final} = 6 \cdot 10^{-3}}$  mol d'ions hydrogène.

Il se produit autant d'ions aluminium que d'aluminium solide consommé.

$$\text{Soit } \mathbf{n(Al^{3+})_{final} = 10 \cdot 10^{-3} \text{ mol.}}$$

Il s'est produit 2 fois de gaz dihydrogène que d'ions hydrogène consommé.

$$n(H_2)_{final} = \frac{n(H^+)_{consommé}}{2} = \frac{30 \times 10^{-3}}{2} \quad \mathbf{n(H_2)_{final} = 15 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}$$

4- Calcul du volume de dihydrogène dégagé.

$$V_m = \frac{V}{n} \Rightarrow V = n \times V_m = 15 \times 10^{-3} \times 24 = 0,360 \text{ L} \Rightarrow \mathbf{V(H_2) = 360 \text{ mL}}$$

### Exercice 5

/5

1- Le spectre se nomme le spectre de Fourier.

\*\*

2- La fréquence « a » se nomme la fréquence fondamentale.  
D'après le 1er graphique  $T = 0,005 \text{ s}$  donc  $f = 1/T = 200 \text{ Hz}$

\*\*

\*\*

3- Ces deux sons ont la même hauteur car la fréquence fondamentale « a » est identique.

\* \*

Ils n'ont pas le même timbre car la présence d'harmonique diffère d'un son à l'autre.

\* \*