

Corrections
Physique

1. Analyse dimensionnelle $[\mu] = [M].[L]^{-1}$ $[k] = [M].[T]^{-2}$ $[k.L] = [M].[T]^{-2}.[L]$

expression (1): $v = \sqrt{\frac{\mu}{k.L}}$ $[V] = [\mu]^{1/2} . [k.L]^{-1/2}$ $[V] = [M]^{1/2} . [L]^{-1/2} . [M]^{-1/2} . [T].[L]^{-1/2}$

$[V] = [T].[L]^{-1}$ v serait exprimée en $s.m^{-1}$ L'expression (1) n'est pas retenue.

expression (2): $v = \sqrt{\frac{k.L}{\mu}}$, il s'agit de l'inverse de l'expression (1), on aurait $[V] = [L].[T]^{-1}$. La célérité serait exprimée en $m.s^{-1}$.

L'expression 2 est homogène a une célérité.

expression 3: $v = \frac{k.L}{\mu}$, il s'agit du carré de l'expression (2), on aurait $[V] = [L]^2.[T]^{-2}$. L'expression 3 n'est pas retenue.

2. $v = \sqrt{\frac{k.L}{\mu}}$ soit $v = \sqrt{\frac{20 \times 50}{1,0 \cdot 10^{-3}}} = 1,0 \cdot 10^3 \text{ m.s}^{-1}$ Ce résultat est conforme à celui obtenu par l'expérience.

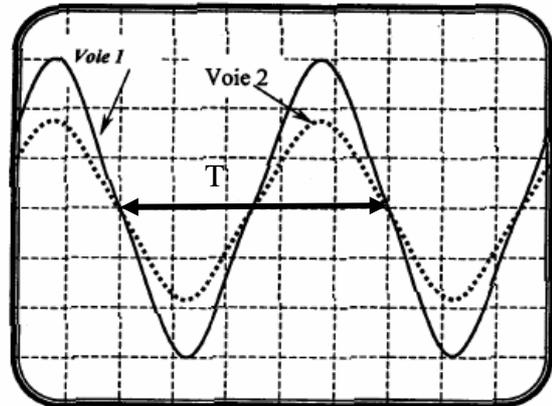
3. Le point A est plus proche de l'émetteur (haut-parleur) que ne l'est le point B. L'onde est amortie au cours de sa propagation. L'amplitude de la perturbation diminue lorsque l'onde s'éloigne de la source vibratoire.

4. $T = 5 \text{ div} \times 1 \text{ ms/div}$ $T = 5 \text{ ms}$

$v = \frac{1}{T}$ soit $v = \frac{1}{5 \cdot 10^{-3}} = 2 \cdot 10^2 \text{ Hz}$

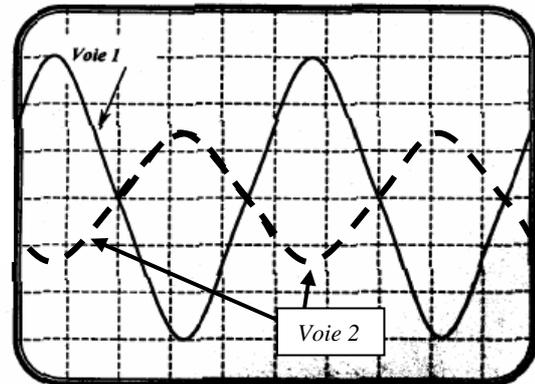
5.a) Les signaux se retrouvent dans la même configuration lorsque $D = n \cdot \lambda$ avec n entier.

$D = n \times 5,00$ donc $\lambda = 5,00 \text{ m}$
 $\lambda = v.T$; $v = \lambda.v$; $v = 5,00 \times 2 \cdot 10^2 = 1 \cdot 10^3 \text{ m.s}^{-1}$



5.b) Si $D = 27,5 \text{ m}$, on a $D = \left(n + \frac{1}{2} \right) \cdot \lambda$ avec $n = 5$.

Les deux signaux sont à opposés à chaque instant.
 Le signal de la voie 2 possède une amplitude plus faible que celui de la voie 1.
 Le signal de la voie 2 possède une amplitude plus faible que lorsque de $D = 20,0 \text{ m}$. (figure 7)



Chimie

1.1. Un **oxydant** est une espèce chimique capable de capter un ou plusieurs électrons.

Un **réducteur** est une espèce chimique capable de céder un ou plusieurs électrons.

1.2. Couple $\text{H}_2\text{O}_{2(aq)}/\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ réduction de l'eau oxygénée $\text{H}_2\text{O}_{2(aq)} + 2\text{H}^+_{(aq)} + 2\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$

Couple $\text{I}_{2(aq)}/\text{I}^-_{(aq)}$ oxydation des ions iodure $2\text{I}^-_{(aq)} = \text{I}_{2(aq)} + 2\text{e}^-$

2.1. $n_1 = n(\text{I}^-)_i = C_1 \times V_1 = 0,10 \times 20,0 \cdot 10^{-3} = 2,0 \text{ mmol}$

$n_2 = n(\text{H}_2\text{O}_2)_i = C_2 \times V_2 = 0,10 \times 2,0 \cdot 10^{-3} = 0,20 \text{ mmol}$

D'après l'équation de la réaction, les réactifs sont en proportions stœchiométriques si $\frac{n_{(\text{I}^-)_i}}{2} = n_{(\text{H}_2\text{O}_2)_i}$, or ici $n_{(\text{H}_2\text{O}_2)_i} = \frac{n_{(\text{I}^-)_i}}{10}$,

les réactifs ne **sont pas** dans les conditions **stœchiométriques**

2.2. Équation	$\text{H}_2\text{O}_{2(aq)}$	$+ 2\text{I}^-_{(aq)}$	$+ 2\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$	$= \text{I}_{2(aq)}$	$+ 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	
État initial	n_2	n_1	Excès	0	beaucoup	
État intermédiaire	$n_2 - x$	$n_1 - 2x$	Excès	x	beaucoup	
État final	$n_2 - x_f$	$n_1 - 2x_f$	Excès	x_f	beaucoup	
$t = 300 \text{ s}$ (en mmol)	$n_2 - x(300) =$ $0,20 - 0,09 =$ 0,11	$n_1 - 2x(300) = 2,0$ $- 2 \times 0,09 =$ 1,8	Excès	$x(300) = 0,09$	beaucoup	

2.3. $[\text{I}_{2(aq)}] = \frac{x}{V_T}$ avec $V_T = 20,0 + 8,0 + 2,0 = 30 \text{ mL}$

2.4. Si le diiode est le réactif limitant alors $n_1 - 2x_{\text{max}} = 0$, soit $x_{\text{max}} = \frac{n_1}{2} = 1,0 \text{ mmol}$

Si l'eau oxygénée est le réactif limitant alors $n_2 - x_{\text{max}} = 0$, soit $x_{\text{max}} = n_2 = \mathbf{0,20 \text{ mmol}}$

Le réactif limitant est l'eau oxygénée car elle conduit à la valeur de x_{max} la plus faible.

$[\text{I}_{2(aq)}]_{\text{th}} = \frac{x_{\text{max}}}{V_T} = \frac{0,20}{30} = 6,7 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = \mathbf{6,7 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}}$ lorsque la transformation est terminée.

Chimie II :

1) $d = \frac{M_{\text{CO}_2}}{29} = \frac{44}{29} = 1,5$ Le gaz est plus dense que l'air, il est susceptible de s'accumuler dans les parties inférieures de la grotte.

2) quantité de matière d'ions oxonium : $n = C \cdot V_S = 0,100 \times 0,1 = 1 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

quantité de matière de carbonate de calcium : $n = \frac{m}{M_{\text{CaCO}_3}} = \frac{2,0}{100} = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

3) équation chimique		$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) = \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$				
État du système	Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)				
État initial	$x_i = 0$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$	0	0	Beaucoup
En cours de transformation	x	$2,0 \cdot 10^{-2} - x$	$1 \cdot 10^{-2} - 2x$	x	x	Beaucoup
État final (si totale)	x_{max}	$2,0 \cdot 10^{-2} - x_{\text{max}}$	$1 \cdot 10^{-2} - 2x_{\text{max}}$	x_{max}	x_{max}	Beaucoup

Si CaCO_3 est le réactif limitant alors $2,0 \cdot 10^{-2} - x_{\text{max}} = 0$ donc $x_{\text{max}} = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

Si H_3O^+ est le réactif limitant alors $1 \cdot 10^{-2} - 2x_{\text{max}} = 0$ donc $x_{\text{max}} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

Le réactif limitant est l'**ion oxonium** car il conduit à l'avancement maximal le plus faible, on a $x_{\text{max}} = \mathbf{5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}$.

4)a) D'après l'équation chimique le seul gaz dégagé est le dioxyde de carbone et on a n_{CO_2} formée = x .

D'après la loi des gaz parfaits : $P_{\text{atm}} \cdot V_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}_2} \cdot R \cdot T$ $P_{\text{atm}} \cdot V_{\text{CO}_2} = x \cdot R \cdot T$ $x = \frac{P_{\text{atm}} \cdot V_{\text{CO}_2}}{R \cdot T}$

à la date $t = 20 \text{ s}$, on a $V_{\text{CO}_2} = 29 \text{ mL}$ soit $29 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$ $x = \frac{1,020 \cdot 10^5 \times 29 \cdot 10^{-6}}{8,31 \times 298} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

b) $V_{\text{CO}_2 \text{ max}} = \frac{x_{\text{max}} \cdot R \cdot T}{P_{\text{atm}}} = 1,21 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$ soit $V_{\text{CO}_2 \text{ max}} = 121 \text{ mL}$

On constate que $V_{\text{CO}_2 \text{ max}} = V_{\text{CO}_2 \text{ final}}$ (à $t = 440 \text{ s}$) donc $x_{\text{final}} = x_{\text{max}}$. La transformation est totale.