

Correction du devoir de synthèse N°2 2011-212

Exercice de chimie n°1 : (3 points)		
correction	recommandations	barème
1 - a - à l'équivalence le mélange réactionnel est basique car $\text{pH}_E > 7$	Toute autre justification est acceptée	0,5
1 - b - coordonnées du point de demi équivalence $V_{\text{base versée}} = 10 \text{ mL} ; \text{pH} = 3,8$ $\text{pKa}(\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-) = 3,8$	A propos du PH au point de demi équivalence on accepte $\text{PH} = 3,8$	2x0,5 0,2
2 - a - $C_A = \frac{C_B \cdot V_{BE}}{V_A}$ $C_A = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$		2x0,25
2 - b - $\text{pH}_{\text{initial}} = 2,4 = -\log C_A = 1$	Toute autre justification est acceptée	0,5
3 - l'indicateur coloré qui convient le mieux à cette expérience est la phénolphtaléine		0,5

Exercice 1 : (les ondes)

I.1-a) La longueur d'onde λ est la longueur parcourue par l'onde en une période temporelle T.

b) La valeur de la longueur d'onde λ_1 est celle de la distance D1 séparant deux rides consécutives du schéma de la figure 1. Remarque :

Pour que la détermination de D1 soit suffisamment précise, il est commode de procéder par la mesure de la distance séparant plusieurs rides successives.

Application :

Dans le cas présent, la distance entre la 1^{ère} ride et la 4^{ème} ride mesure 3.9 cm. Or, cette distance est égale à 3λ .

$$\Leftrightarrow \lambda = 1,3 \text{ cm} \quad \lambda_1 = \frac{v}{N_1} \Leftrightarrow v = \lambda_1 \cdot N_1 \quad (A.N) \quad v = 0,143 \text{ m.s}^{-1}$$

2- a) Soit D la distance séparant 5 rides successives : $\Leftrightarrow D = 4\lambda_2$ or $D = 3 \text{ cm}$ d'où : $\lambda_2 = 0,75 \text{ cm}$

$v_2 = \lambda_2 \cdot N_2$ avec $N_2 = 20 \text{ Hz}$, on obtient : $v_2 = 0,150 \text{ m}$.

b) Un milieu de propagation dispersif est tout milieu dans lequel la célérité de l'onde dépend de la fréquence d'émission N. Or, dans le cas présent, v_2 est différente de v_1 . Donc, l'eau est un milieu dispersif.

3- $y_A(t) = 4 \cdot 10^{-3} \sin(40\pi t)$ L'amortissement est supposé nul.

$$\Leftrightarrow y_B(t) = y_A(t - \theta), \text{ avec } \theta : \text{ temps mis par l'onde pour se propager de A à B.}$$

Il s'en suit $AB = v \cdot \theta$: distance entre les sommets A et B.

Or, $AB = 2\lambda \Rightarrow \theta = 2T$.

$$\Leftrightarrow y_B(t) = y_A(t) = 4 \cdot 10^{-3} \sin(40\pi t).$$

II.1-a) Pour qu'il y ait diffraction au niveau de la fente (F), il faut que la longueur d'onde λ soit d'une valeur comparable à celle de la largeur a de la fente.

b) On a $\lambda_2 = 0,75 \text{ cm}$ et $a = 8 \text{ mm}$ De telles valeurs sont bien comparables. Donc, il y a bien diffraction au niveau de la fente (F).

c) Forme des rides diffractées :

2-a) Forme des rides à la fréquence N_1 :

b) Plus la longueur d'onde λ est supérieure à la largeur a de la fente, plus le phénomène de diffraction est net.

Donc, avec une valeur donnée de a , il faut augmenter celle de λ pour rendre le phénomène observé plus net.

Exercice N°2 (les ondes)

Commentaire :

On appelle onde le phénomène résultant de la propagation d'une succession d'ébranlements dans un milieu donné. Distinguer une onde longitudinale d'une onde transversale. Un ébranlement est une déformation de courte durée imposée localement à un milieu élastique. La propagation d'un ébranlement est due à une transmission d'énergie d'un point du milieu vers un autre

Correction

1 -- Quand la Terre tremble, les vibrations se propagent dans toutes les directions à partir du

- Les ondes P vibrent dans leur direction de propagation tandis que les ondes S vibrent perpendiculairement

- Les vibrations sont initialement de deux types...les premières, les plus rapides (appelées ondes P)

2 – Les ondes P vibrent dans leur direction de propagation: ondes longitudinales.

...Les ondes S vibrent perpendiculairement et nous secouent horizontalement: ondes transversales

3 - Quand la Terre tremble, les vibrations se propagent dans toutes les directions à partir du foyer du tremblement de terre situé dans les profondeurs de la couche terrestre.

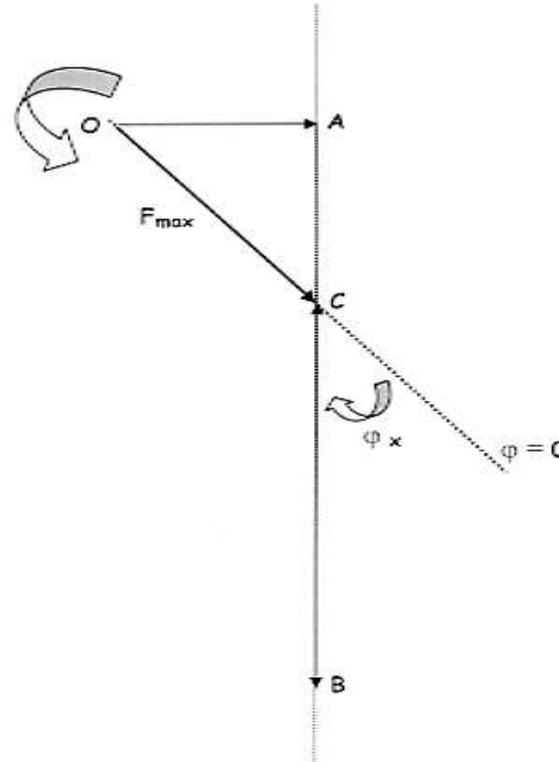
En s'éloignant du foyer, les ondes S vibrent perpendiculairement et nous secouent horizontalement.

Autres réponses

Les ondes S vibrent perpendiculairement à la direction de propagation c'est pour cela qu'elles nous secouent horizontalement

Les ondes P soulèvent ou affaissent le sol suivant une direction verticale, puisque les ondes S leurs sont perpendiculaires alors elles nous secouent horizontalement

Exercice de physique n°3 : (6 points)					
correction				recommandations	Barème
1 - a - La condition d'équilibre appliquée au système s'écrit : $m \vec{g} + \vec{T} = \vec{0} \Rightarrow m \ \vec{g}\ = \ \vec{T}\ \Rightarrow m \ \vec{g}\ = k \Delta l$					2x0,25
1 - b - $N_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ \vec{g}\ }{\Delta L}} = 1,45 \text{ Hz}$					2x0,25
2-a-					
N_e (en Hz)	1,45	1,2	1	3x0,25	
Δt (en s)	6,896	8,333	10		
$N = \frac{10}{\Delta t}$ (en Hz)	1,45	1,2	1		
2 - b - La fréquence des oscillations est égale à chaque fois à celle de la force excitatrice. (S) effectue donc des oscillations forcées.					0,5

<p>3 - a - $X_{\max} = \frac{93 - 43}{2} = 25 \text{ mm}$</p>		0,25
<p>3 - b - La résonance d'élongation est obtenue pour N_r inférieure à N_0 (C_2) correspond donc à $x_{\max} = f(N_e)$</p>		2x0,25
<p>3 - c -</p> <ul style="list-style-type: none"> • A la résonance de vitesse $N_e = N_0 = 1,45\text{Hz}$ • cette valeur est égale à celle trouvée à la question 1 - b • $N_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{m}} \Rightarrow K = 4 \pi^2 m N_0^2 = 18,26 \text{ N.m}^{-1}$ • $N_r = 1,4\text{Hz}$ • $h = \sqrt{(N_0^2 - N_r^2) \cdot 8 \cdot \pi^2 \cdot m^2}$ • $h = 0,738 \approx 0,74 \text{ kg.s}^{-1}$ 	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>	1,5
<p>4 - a -</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\vec{AB} \{ K \cdot x_{\max} = 0,458 \text{ N} ; \varphi_x \}$ longueur : 91 mm • $\vec{BC} \{ 4 \pi^2 \cdot m \cdot N^2 \cdot x_{\max} = 0,313 \text{ N} ; \varphi_x + \pi \}$ longueur : 62 mm 	<p>2x0,25</p> <p>2x0,25</p>	1
<p>4 - b - \vec{OC} : longueur $\approx 40 \text{ mm}$ $F_{\max} = 0,2 \text{ N}$ $\varphi_x = -44^\circ$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>	0,5