

CHIMIE	Corrigé et commentaires.
<b>Chimie.</b> <b>Exercice N°1.</b>	<p><b>1 - a -</b> La réaction de synthèse de l'ammoniac est exothermique. En effet, l'augmentation de la température du système chimique favorise la réaction dans le sens inverse, réaction qui s'oppose à l'élévation de la température, réaction dite endothermique, c'est pour cela que la réaction dans le sens direct (réaction de synthèse de l'ammoniac) est exothermique. La phrase dans le texte « Cela peut augmenter la vitesse de la réaction, mais favorise la réaction inverse ». De même le rôle joué par les serpentins, parcourus par un courant d'eau froide, est d'absorber la chaleur dégagée par la réaction de synthèse de l'ammoniac et fait de telle sorte que la température ne dépasse pas les 550°C. La phrase dans le texte qui justifie encore que la réaction de synthèse de l'ammoniac est exothermique « des serpentins, parcourus par un courant d'eau froide, absorbent la chaleur que dégage la réaction ».</p>
	<p><b>1 - b -</b> La pression élevée favorise la réaction qui fait diminuer le nombre de moles total à l'état gazeux. Elle favorise donc la réaction dans le sens direct (la diminution de la somme des coefficients stœchiométriques se fait dans le sens direct) ce qui fait augmenter l'avancement final de la réaction de synthèse de l'ammoniac. La phrase dans le texte qui justifie « lorsque la pression passe de 200 atm à 300 atm, le taux d'avancement final de la réaction s'améliore ».</p> <p><b>2 - a -</b> Manipuler à basse température a pour : ✓ Avantage : Augmentation de l'avancement final de la réaction de synthèse de l'ammoniac. (La réaction de synthèse de l'ammoniac est une réaction exothermique). ✓ Inconvénient : Diminution de la vitesse de la réaction. La température joue le rôle de facteur cinétique.</p> <p><b>2 - b -</b> Manipuler à haute température a pour : ✓ Avantage : La valeur de la vitesse de la réaction de synthèse de l'ammoniac augmente. ✓ Inconvénient : L'avancement final de la réaction diminue.</p>

CHIMIE	Corrigé.																																													
<b>Chimie.</b> <b>Exercice N°2.</b>	<p><b>1 - a -</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Equation.</th> <th><math>B_1</math></th> <th>+</th> <th><math>H_2O</math></th> <th><math>\rightleftharpoons</math></th> <th><math>OH^-</math></th> <th>+</th> <th><math>B_1H^+</math></th> </tr> <tr> <th>Etat du système</th> <th>Avancement en mol.L<sup>-1</sup></th> <th colspan="7">Concentration en mol.L<sup>-1</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Initial</td> <td>0</td> <td><math>C_1</math></td> <td></td> <td>excès</td> <td></td> <td><math>10^{-pH_2}</math></td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Intermédiaire</td> <td>y</td> <td><math>C_1 - y</math></td> <td></td> <td>excès</td> <td></td> <td><math>y + 10^{-pH}</math></td> <td></td> <td>y</td> </tr> <tr> <td>Final</td> <td><math>y_f</math></td> <td><math>C_1 - y_f</math></td> <td></td> <td>excès</td> <td></td> <td><math>y_f + 10^{-pH}</math></td> <td></td> <td><math>y_f</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>• <b>Recherche de <math>y_f</math>.</b>  <math>[OH^-]_{eau} = [H_3O^+]_{eau} = [H_3O^+]_{milieu} = 10^{-pH}</math>. (<math>2H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-</math>)  <math>[OH^-] = [OH^-]_{eau} + [OH^-]_{base}</math>.  <math>[OH^-]_{base} = [B_1H^+] = y_f</math>  <math>10^{pH-pK_e} = 10^{-pH} + y_f</math>  <math>pH &gt; 8</math> alors <math>10^{-pH} \ll 10^{pH-pK_e}</math> (<math>x \ll y</math> lorsque <math>\frac{x}{y} \leq 0,05</math>)      <math>[OH^-] = 10^{pH-pK_e} = y_f</math>.</p> <p>•• <b>Recherche de <math>y_{max}</math>.</b>  <math>y_{max}</math> est <math>y_f</math> si on suppose que la réaction est totale c'est-à-dire que le réactif limitant est consommé totalement. Le réactif limitant est la base <math>B_1</math> donc <math>C_1 - y_f = 0</math>. Ce qui correspond à <math>y_{max} = C_1</math>.</p> <p>••• <b>Calcul du taux d'avancement final de la réaction.</b>  <math>\tau_f = \frac{y_f}{y_{max}} = \frac{10^{pH-pK_e}}{C_1}</math>. A.N : <math>\tau_f = 10^{-19} = 1,26 \cdot 10^{-2} &lt; 1</math>.  La monobase <math>B_1</math> est faible. Elle est dite aussi faiblement ionisée car <math>\tau_f \leq 5 \cdot 10^{-2}</math></p>	Equation.		$B_1$	+	$H_2O$	$\rightleftharpoons$	$OH^-$	+	$B_1H^+$	Etat du système	Avancement en mol.L <sup>-1</sup>	Concentration en mol.L <sup>-1</sup>							Initial	0	$C_1$		excès		$10^{-pH_2}$		0	Intermédiaire	y	$C_1 - y$		excès		$y + 10^{-pH}$		y	Final	$y_f$	$C_1 - y_f$		excès		$y_f + 10^{-pH}$		$y_f$
	Equation.		$B_1$	+	$H_2O$	$\rightleftharpoons$	$OH^-$	+	$B_1H^+$																																					
Etat du système	Avancement en mol.L <sup>-1</sup>	Concentration en mol.L <sup>-1</sup>																																												
Initial	0	$C_1$		excès		$10^{-pH_2}$		0																																						
Intermédiaire	y	$C_1 - y$		excès		$y + 10^{-pH}$		y																																						
Final	$y_f$	$C_1 - y_f$		excès		$y_f + 10^{-pH}$		$y_f$																																						

CHIMIE	Corrigé.
<p><b>Chimie.</b> <b>Exercice N°2.</b></p>	<p><b>1 - b -</b>  <math display="block">pK_a = -\log K_a = -\log \frac{[H_3O^+].[B_1]}{[B_1H^+]}</math> <math display="block">pK_a = -\log \frac{K_e.[B_1]}{[OH^-].[B_1H^+]} = -\log \frac{K_e.(C_1 - y_f)}{y_f^2}</math>           Or <math>y_f = \tau_f.C_1</math> alors  <math display="block">pK_a = -\log \frac{K_e.C_1(1-\tau_f)}{\tau_f^2.C_1^2} = -\log \frac{K_e(1-\tau_f)}{\tau_f^2.C_1} \approx -\log \frac{K_e}{\tau_f^2.C_1}</math> remarque <math>1 - \tau_f \approx 1</math>.            A.N : <math>pK_a = 9,2</math>.</p> <p><b>2 - a -</b>  <u>1<sup>ère</sup> méthode :</u>            D'après la courbe (2), le <math>pH_{initial} = 11,1</math>. C'est le <math>pH</math> de la solution (<math>S_1</math>). La courbe (2) correspond à la courbe de dosage de la base <math>B_1</math>. Par élimination la courbe (1) correspond au dosage de la base <math>B_2</math>.  <u>2<sup>ème</sup> méthode :</u>            Pour les deux bases le volume versé de l'acide à l'équivalence est <math>V_{AE} = 10 \text{ mL}</math>. A la demi équivalence, le volume versé de l'acide est <math>V_A = \frac{V_{AE}}{2} = 5 \text{ mL}</math> et la valeur du <math>pH = pK_a</math>.            La courbe (2) donne pour ordonnée correspondant à <math>V_A = \frac{V_{AE}}{2} = 5 \text{ mL}</math>, <math>pK_{a_1} = 9,2</math>. Cette valeur prouve que la courbe (2) correspond au dosage de la base <math>B_1</math>. Par élimination la courbe (1) correspond au dosage de la base <math>B_2</math>.</p> <p><b>2 - b -</b>            A l'équivalence acido-basique, <math>n_{acides}^{versé} = n_{bases}^{initiales}</math>.  <math>C_A.V_{AE_1} = C_1.V_B^1</math> ce qui implique <math>C_1 = \frac{C_A.V_{AE_1}}{C_1}</math>            Comme <math>V_{AE_1} = V_{AE_2}</math> et que <math>V_B = V_B^1</math> alors <math>C_1 = C_2</math>.</p> <p><b>3 - a -</b>  <math>B_1 + H_2O \rightleftharpoons B_1H^+ + OH^-</math>  <math>H_3O^+ + OH^- \rightleftharpoons 2H_2O</math>            L'équation bilan : <math>B_1 + H_3O^+ \rightleftharpoons B_1H^+ + H_2O</math>.            La constant K relative à cette réaction est: <math>K = \frac{[B_1H^+]}{[B_1].[H_3O^+]} = \frac{1}{K_{a_1}} = 10^{pK_{a_1}} = 10^{9,2} &gt; 10^4</math>            La réaction du dosage est pratiquement une réaction totale.</p> <p><b>3 - b -</b>            A l'équivalence, les réactifs sont mélangés dans leurs proportions stœchiométriques. Toute la base <math>B_1</math> est consommée totalement et s'est transformée en son acide conjugué <math>B_1H^+</math>. A part l'eau, les ions <math>B_1H^+</math> sont les acides conjugués d'une base faibles ce sont des acides faibles et peuvent réagir avec l'eau selon l'équation : <math>B_1H^+ + H_2O \rightleftharpoons B_1 + H_3O^+</math>. Ces ions libèrent dans l'eau des ions hydronium et rendent le milieu à l'équivalence acide ayant donc un <math>pH &lt; 7</math>; avec <math>pH_{E2} = 5,2</math>.</p> <p><b>4 -</b>  <u>1<sup>ère</sup> méthode :</u>            Plus le <math>pK_a</math> est fort plus la base est forte. La valeur du <math>pK_a</math> est égale à la valeur du <math>pH</math> à la demi équivalence. <math>pK_{a_1} &gt; pK_{a_2}</math> la base <math>B_2</math> est plus faible que la base <math>B_1</math>.  <u>2<sup>ème</sup> méthode :</u>            A même concentration, la base la plus forte est celle dont la solution a le <math>pH</math> le plus élevé. En effet,            Pour la base <math>B_1</math>, <math>\tau_{A_1} = \frac{[OH^-]}{C_1} = 10^{-1,9}</math>.            Pour la base <math>B_2</math>, <math>\tau_{A_2} = \frac{[OH^-]}{C_1} = 10^{-2,75}</math>.  <math>\tau_{A_1} &gt; \tau_{A_2}</math> dans l'eau la base <math>B_2</math> est plus faible que la base <math>B_1</math>.</p>

1 - a -

1<sup>ère</sup> méthode : D'après le principe de cause à effet, F(t) est toujours en avance de phase par rapport à x(t). La courbe (b) est celle de F(t) et donc la courbe (a) est celle de x(t).

2<sup>ème</sup> méthode : La phase initiale de F(t) est nulle. Donc à t = 0 F(t) est nulle et F(t) est croissante. La courbe qui obéit à ces conditions est la courbe (b). Donc, x(t) correspond à la courbe (a).

1 - b -

$$X_{\max} = 5 \text{ cm} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m.}$$

$$F_{\max} = 1 \text{ N.}$$

$$N = 1,705 \text{ Hz.}$$

1 - c -

$$\Delta\varphi = \varphi_F - \varphi_x = -\frac{2\pi}{T} \cdot (t_F - t_x) = -\frac{2\pi}{T} \cdot \left(-\frac{T}{8}\right) = \frac{\pi}{4} \text{ rad.}$$

2 -

Système {solide}.

Bilan des forces :  $\vec{P}; \vec{R}_N; \vec{T}; \vec{f}$ .

Il faut représenter les forces.

$$\text{R.F.D : } \vec{P} + \vec{R}_N + \vec{T} + \vec{f} = m \cdot \vec{a}.$$

La projection sur l'axe du mouvement ( $\mathcal{O}; \vec{i}$ ) :

$$-K \cdot (x_B - x_A) - h \cdot v = m \cdot a.$$

$$F = K \cdot x_A = m \cdot a + h \cdot v + Kx_B.$$

$x_B$ : L'abscisse du mouvement de (S). On va le noter x.

L'équation différentielle devient alors :

$$m \cdot a + h \cdot v + K \cdot x = F. \text{ avec } F(t) = F_{\max} \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_F).$$

3 - a -

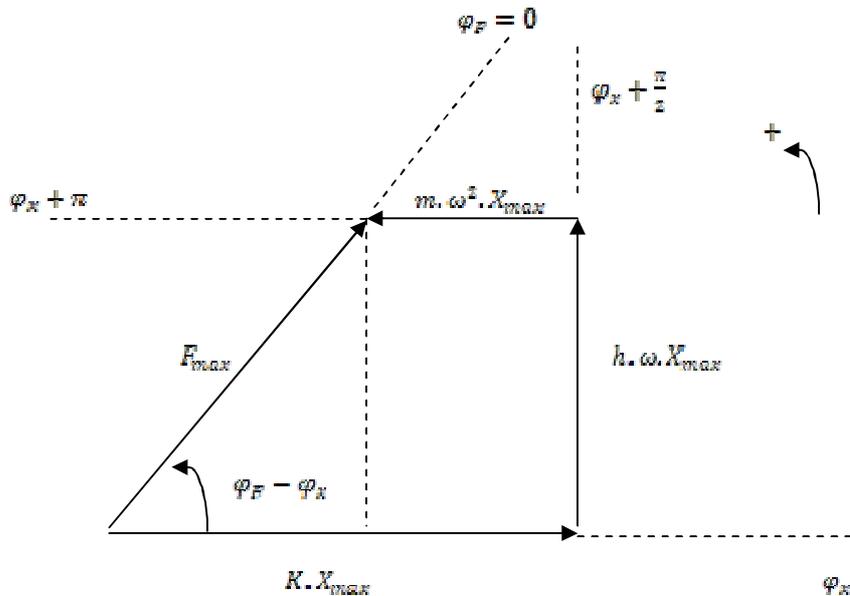
La solution de cette équation différentielle est :  $x(t) = X_{\max} \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_x)$ .

$$K \cdot x = K \cdot X_{\max} \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_x) \quad \leftrightarrow \quad \vec{u}_1 (K \cdot X_{\max}; \varphi_x)$$

$$h \cdot v = h \cdot \omega \cdot X_{\max} \cdot \sin\left(\omega \cdot t + \varphi_x + \frac{\pi}{2}\right) \quad \leftrightarrow \quad \vec{u}_2 (h \cdot \omega \cdot X_{\max}; \varphi_x + \frac{\pi}{2})$$

$$m \cdot a = m \cdot \omega^2 \cdot X_{\max} \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_x + \pi) \quad \leftrightarrow \quad \vec{u}_3 (m \cdot \omega^2 \cdot X_{\max}; \varphi_x + \pi)$$

$$F = F_{\max} \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_F) \quad \leftrightarrow \quad \vec{u}_2 = \vec{u}_1 + \vec{u}_2 + \vec{u}_3 \quad (F_{\max}; \varphi_F)$$



Physique.  
Exercice N°1.

3 - b -

$$\bullet \sin(\varphi_F - \varphi_x) = \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{h \cdot \omega \cdot X_{max}}{F_{max}}$$

$$h = \frac{F_{max} \cdot \sin(\varphi_F - \varphi_x)}{\omega \cdot X_{max}}$$

$$A.N: h = 1,32 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}.$$

$$\bullet \cos(\varphi_F - \varphi_x) = \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{(K \cdot X_{max} - m \cdot \omega^2 \cdot X_{max})}{F_{max}}$$

$$m = \frac{K - \frac{F_{max} \cos(\frac{\pi}{4})}{X_{max}}}{\omega^2}$$

$$A.N: m = 95,5 \cdot 10^{-3} \text{ kg} = 95,5 \text{ g}.$$

3 - c -

On applique Pythagore dans le triangle rectangle :  $F_{max}^2 = [(K - m \cdot \omega^2)^2 + h^2 \cdot \omega^2] \cdot X_{max}^2$

$$X_{max} = \frac{F_{max}}{\sqrt{h^2 \cdot \omega^2 + (K - m \cdot \omega^2)^2}} \text{ Or } \omega = 2 \cdot \pi \cdot N \text{ alors } X_{max} = \frac{F_{max}}{\sqrt{(h \cdot 2 \cdot \pi \cdot N)^2 + (K - m \cdot 4 \cdot \pi^2 \cdot N^2)^2}}$$

4 - a -

Pour  $N = N_1$  on a  $\varphi_F - \varphi_x = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$ . En électricité lorsque le circuit est en état de résonance d'intensité  $\varphi_u - \varphi_i = 0 \text{ rad}$ . Comme  $\varphi_i = \varphi_q + \frac{\pi}{2}$  alors la résonance d'intensité correspond à  $\varphi_u - \varphi_q = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$ . Par analogie électrique - mécanique  $u(t) \leftrightarrow F(t)$  et  $q(t) \leftrightarrow x(t)$  donc  $\varphi_u \leftrightarrow \varphi_F$  et  $\varphi_q \leftrightarrow \varphi_x$  par suite  $\varphi_u - \varphi_q \leftrightarrow \varphi_F - \varphi_x$  et la résonance d'intensité  $\leftrightarrow$  la résonance de vitesse.

4 - b -

$$A \text{ la résonance de vitesse } N_1 = N_0 = \frac{1}{2 \pi \cdot \sqrt{\frac{m}{K}}}$$

$$A.N: N_1 = 2,587 \text{ Hz}.$$

5 - a -

$$X_{2max} = \frac{F_{max}}{\sqrt{(h \cdot 2 \cdot \pi \cdot N_2)^2 + (K - m \cdot 4 \cdot \pi^2 \cdot N_2^2)^2}}$$

A.N :

$$X_{2max} = 7,9 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 7,9 \text{ cm} \approx 8 \text{ cm}.$$

5 - b -

$$T_{max} = K \cdot X_{2max}$$

$$A.N: T_{max} = 25,8 \cdot 10^{-1} = 2 \text{ N} > 1,5 \text{ N}. \text{ Le solide ne reste plus attaché au ressort.}$$

Physique.  
Exercice N°1.

**Physique.**  
**Exercice N°2.**

**1 - a -**

A partir du graphe de la figure 4

$$T = 4 \cdot 10^{-2} \text{ s et par suite } N = \frac{1}{T}$$

A.N :  $N = 25 \text{ Hz}$ .

Le mouvement du point  $M_1$  commence à partir de la date  $\theta = 8 \cdot 10^{-2} \text{ s} = \frac{2\lambda}{v}$  ce qui implique que  $v = \frac{2\lambda}{\theta}$ .

A.N :  $v = \frac{4 \cdot 10^{-2}}{8 \cdot 10^{-2}} = 0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

**1 - b -**

$\lambda$  : C'est la distance parcourue par l'onde pendant une durée temporelle T.

$$\lambda = v \cdot T$$

A.N :  $\lambda = 0,5 \cdot 4 \cdot 10^{-2} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 2 \text{ cm}$ .

**2 - a -**

L'élongation  $y_{M_1}(t)$  d'un point  $M_1$  à un instant t donné est égale à l'élongation  $y_S(t)$  de la source à l'instant :  $t - \theta$ .  $y_{M_1}(t) = y_S(t - \theta)$ .

Si l'élongation de la source à un instant t quelconque est

$$y_S(t) = a \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_S) \text{ alors}$$

$$y_{M_1}(t) = a \cdot \sin\left(\omega \cdot t - \frac{2\pi x_1}{\lambda} + \varphi_S\right). \text{ Donc } \varphi_{M_1} = -\frac{2\pi x_1}{\lambda} + \varphi_S \text{ d'où } \varphi_S - \varphi_{M_1} = \frac{2\pi x_1}{\lambda}.$$

A.N :  $\varphi_S - \varphi_{M_1} = 4 \cdot \pi = 2 \cdot k \cdot \pi$ . Les points  $M_1$  et S vibrent en phase.

**2 - b -**

D'après le diagramme du mouvement du point  $M_1$  on peut déterminer l'équation horaire de son mouvement pour tout  $t \geq \theta$ .

$$y_{M_1}(t) = a \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_{M_1}) \text{ pour tout } t \geq \theta = 2 \cdot T.$$

Avec  $a = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$   $\omega = 2 \cdot \pi \cdot N = 50 \pi \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Pour la recherche de  $\varphi_{M_1}$  :

A  $t = \frac{11T}{4}$ ,  $y_{M_1}(t) = a$  ce qui implique que  $\sin\left(\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{11T}{4} + \varphi_{M_1}\right) = 1$  ceci a pour conséquence :

$$\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{11T}{4} + \varphi_{M_1} = \frac{\pi}{2}, \text{ d'où } \varphi_{M_1} = -5 \cdot \pi = \pi \text{ rad}. \text{ Comme } M_1 \text{ reproduit le même mouvement de la}$$

source et comme il est en phase avec la source alors  $\varphi_S = \varphi_{M_1}$  Conclusion :

$$y_S(t) = 2 \cdot 10^{-3} \cdot \sin(50 \cdot \pi \cdot t + \pi) \text{ pour tout } t \geq 0.$$

**3 - a -**

D'après le principe de propagation des ébranlements, L'élongation  $y_M(t)$  d'un point M de la surface de l'eau, situé, au repos, à une distance  $SM = x$ , à un instant t donné, est égale à l'élongation  $y_S(t)$  de la source à l'instant :  $t - \theta$ .  $y_M(t) = y_S(t - \theta)$ . Or l'élongation de la source à un instant t quelconque est

$$y_S(t) = 2 \cdot 10^{-3} \cdot \sin(50 \cdot \pi \cdot t + \pi) \text{ pour tout } t \geq 0, \text{ alors}$$

$$y_M(t) = a \cdot \sin\left(\omega \cdot t - \frac{2\pi x}{\lambda} + \varphi_S\right) \text{ pour tout } t \geq \theta.$$

**3 - b -**

Pour représenter une coupe de la surface de l'eau, à un instant t on doit utiliser les étapes suivantes :

**1<sup>ère</sup> étape** : Recherche de l'abscisse du front d'onde.

A  $t = t_0 = 8 \cdot 10^{-2} \text{ s} = 2 \cdot T$  l'onde a parcouru la distance  $d = v \cdot t_0 = \frac{\lambda}{T} \cdot 2 \cdot T = 2 \cdot \lambda = 4 \text{ cm}$ . L'abscisse du front d'onde est  $x_F = 4 \text{ cm}$ .

**2<sup>ème</sup> étape** : Aspect spatiale de l'onde.

L'aspect spatial de l'onde est aussi sinusoidal, en effet :

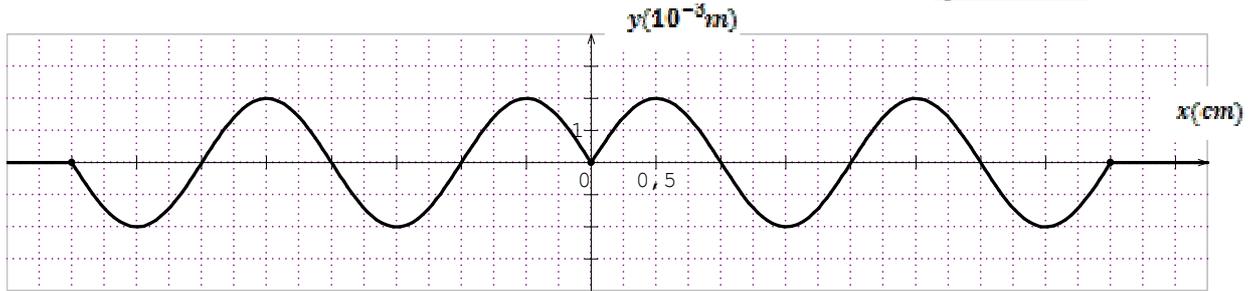
$$y_M(t_0; x) = 2 \cdot 10^{-3} \cdot \sin\left(-\frac{2\pi}{\lambda} \cdot x + \frac{2\pi}{T} \cdot t_0 + \pi\right) \text{ pour tout } x \leq x_F = 2 \cdot \lambda$$

$$y_M(t_0; x) = 2 \cdot 10^{-3} \cdot \sin\left(-\frac{2\pi}{\lambda} \cdot x + \pi\right) \text{ pour tout } x \leq x_F = 2 \cdot \lambda$$

**3<sup>ème</sup> étape** : La nature du front.

$$\frac{dy}{dx}(x = x_F) = 2 \cdot 10^{-3} \cdot \left(-\frac{2\pi}{\lambda}\right) \cdot \cos\left(-\frac{2\pi}{\lambda} \cdot x_F + \pi\right) > 0 : \text{ Le front est un creux.}$$

Aspect d'une coupe de la surface de l'eau à l'instant de date  $t_0 = 8 \cdot 10^{-2} \text{ s}$ .



4 - a -

Soit M d'abscisse  $x$  vibrant en opposition de phase avec la source S à  $t = t_0$ .

$$\varphi_S - \varphi_M = \pi + 2.k.\pi$$

$$\frac{2.\pi.x}{\lambda} = \pi + 2.k.\pi$$

$$x = \frac{\lambda}{2} + k.\lambda.$$

Or à la date  $t = t_0$ , l'onde a parcouru la distance  $2.\lambda$ . Donc  $0 < x \leq 2\lambda$ .

Ce qui donne un encadrement des valeurs de  $k$  possibles :  $-\frac{1}{2} < k \leq 1,5$ .

k	0	1
x(cm)	1	3

Conclusion : Les points qui vibrent en opposition de phase par rapport à la source S à la date  $t = t_0$  sont des points vibrant en phase entre eux et appartenant à des cercles concentriques en S et de rayon respectif  $r = 1 \text{ cm}$  et  $r = 3 \text{ cm}$ .

4 - b -

À  $t = t_0 = 4.T$   $y_S(t_0) = 0$ . et  $\frac{dy_S}{dt}(t = t_0) < 0$ . Donc juste après  $t_0$ , S se déplace dans le sens descendant supposé négatif. Comme les points M vibrent en opposition de phase avec le point S ces points vibrent alors dans le sens ascendant supposé positif.

Physique.  
Exercice N°2.

1 - a -

$$\frac{h.c}{\lambda_n} = E_n - E_2$$

Donc

$$\begin{aligned} \lambda_n &= \frac{h.c}{E_n - E_2} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 110^9}{\left(-\frac{13,6}{n^2} + \frac{13,6}{4}\right) 1,6 \cdot 10^{-19}} \\ &= \frac{6,62 \cdot 10^{-24} \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 110^9}{13,6 \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2}\right) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} \\ &= 365,07 \cdot \frac{n^2}{n^2 - 4}, \text{ avec } \lambda_n \text{ en nm.} \end{aligned}$$

1 - b -

$$410,70 \leq \lambda_n \leq 657,12$$

ce qui implique

$$410,70 \leq 365,07 \cdot \frac{n^2}{n^2 - 4} \leq 657,12$$

ce qui induit à

$$3 \leq n \leq 6.$$

n	3	4	5	6
$\lambda_n$ (nm)	$\lambda_a = 657,12$	$\lambda_b = 486,76$	$\lambda_c = 434,60$	$\lambda_d = 410,70$

Physique.  
Exercice N°3.

2 - a -

$$\lambda_f = \frac{h.c}{E_2 - E_1}$$

A.N :

$$\lambda_f = 121,69 \text{ nm.}$$

2 - b -

$$\lambda_f \in [400 \text{ nm} ; 750 \text{ nm}]$$

Cette radiation n'appartient pas au spectre du visible.

Cette radiation n'est pas alors visible.

3 -

Le photon obéit à la loi de tout ou rien. C'est-à-dire que l'énergie apportée par le photon, est absorbée totalement, si elle coïncide exactement au passage de l'atome de son état fondamental à un état excité bien déterminé d'énergie  $E_p$  existant dans le diagramme des niveaux d'énergie de l'atome. Si cette énergie absorbée est supérieure à l'énergie d'ionisation de l'atome  $E = 13,6 \text{ eV}$  dans ce cas l'atome absorbe cette énergie et le reste, s'il y en a, est communiqué à l'électron pour qu'il soit éjecté de l'atome.

$$E_n = E_1 + E \text{ avec :}$$

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ et } E_1 = -13,6 \text{ eV.}$$

On peut alors exprimer n :

$$n = \sqrt{\frac{E_1}{E_1 + E}}$$

N est compris entre 1,25 et 1,33 qui n'est pas entier

A.N : donne la valeur  $n = 1,1$ .

n n'est pas un entier. Cette radiation ne peut pas être absorbée.