Correction DS2 (Math)

Chimie : EX1

1) $[H_3O^+] = 10^{-pH_0} = 10^{-2,4} = 3,98 \times 10^{-3}$ mol L^{-1}

On a $[H_3O^+] < C_A \Rightarrow$ L'ionisation de l'acide n'est pas totale $\Rightarrow$ HCOOH est un Acide faible

b) $HCOOH + H_2O \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$

2) a) $\boxed{\tau_f = \frac{10^{-pH_0}}{C_A}} = \frac{10^{-2,4}}{0,1} = 10^{-1,4} = 0,039 < 0,05$ d'où HCOOH est un Acide faiblement Ionisé.

b) l'acide est faiblement Ionisé $\Rightarrow \boxed{pH_0 = \frac{1}{2}[pKa - \log C_A]}$

$\Rightarrow pKa = 2pH_0 + \log C_A = 2 \times 2,4 + \log 0,1 = 3,8$

3) a) L'équivalence Acido-basique est lorsque l'acide et la base sont dans les proportions stœchiométriques

b) par la méthode des tangentes $\Rightarrow E \boxed{\begin{cases} V_{BE} = 20 \\ pH_E = 8,25 \end{cases}}$

c) À l'équivalence : $C_A V_A = C_B V_{BE} \Rightarrow \boxed{C_B = \frac{C_A V_A}{V_{BE}} = \frac{0,1 \times 20.10^{-3}}{20.10^{-3}} = 0,1 \text{ mol L}^{-1}}$

4) a) l'équation globale (bilan) du Dosage est :

$HCOOH + OH^- \longrightarrow HCOO^- + H_2O$

$K = \frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]\cdot[OH^-]} = \frac{1}{K_b} = \frac{Ka}{Ke} = 10^{pKe - pKa} = 10^{10,2} > 10^4$

$\Rightarrow$ La R° est totale

b) les entités chimiques présentes dans le mélange au point d'équivalence sont : $\boxed{HCOO^- ; Na^+ ; H_2O}$

$HCOO^-$ est une base faible et Na^+ est Inerte d'où le mélange est à Caractère basique à l'équivalence $\Rightarrow pH_E > 7$

SC

c) $pH_E = \frac{1}{2}[pKa + pKe + \log C]$ avec $\boxed{C = [HCOO^-]_E}$

d) $C = [HCOO^-]_E = \frac{C_A V_A}{V_A + V_{BE}} = \frac{0,1 \times 20.10^{-3}}{40.10^{-3}} = 0,05$ mol L^{-1}

$\boxed{pH_E = \frac{1}{2}[14 + 3,8 + \log 0,05] = 8,25}$

5) • $pH'_0 = pH + \frac{1}{2}\log N \Rightarrow N = 10^{2\Delta pH} = 10^1 = 10 \Rightarrow$ dilution 10 fois $\Rightarrow V_e = 10V_A - V_A = 9V_A = 180\,mL$

b) • pour 10 mL $\Rightarrow$ Demi-équivalence $\Rightarrow pH = pKa = 3,8$

• pour $V_B = 20\,mL \Rightarrow pH'_E = \frac{1}{2}[pKe + pKa + \log C']$

$$C' = \frac{C_A V_A}{V_A + V_{BE} + V_e} = \frac{0,1 \times 20}{20 + 20 + 180} = 9,09 \cdot 10^{-3}\ mol\,L^{-1}$$

$$\rightarrow pH'_E = \frac{1}{2}\left[14 + 3,8 + \log\left(\frac{0,1 \times 20}{20 + 20 + 180}\right)\right] = 7,75$$

V_b (mL)	0	10	20	30
pH	2,9	3,8 …	7.75	11,6

EV2 :

1) • Ammendement : adapter le pH du Sol à la culture envisagée

• fertilisation : Compenser les pertes ou les carences en elements nutritifs

2) $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$

3) $H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2H_2O$

Le sol etant acide, cette réaction de l'eau qui hydrate la chaux

Physique : Ex1..

1) a) $\lambda = 0,1\,m$

b) $d = x_f = 0,325\,m$

c) $V = \frac{x_f}{t_1} = \frac{0,325}{3,25\times10^{-2}} = 10\,m.s^{-1}$

d) $\lambda = \frac{V}{N} \Rightarrow N = \frac{V}{\lambda} = \frac{10}{0,1} = 100\,Hz$

2) a) $y_s(t) = a\sin(2\pi N t + \varphi_s)$

le front d'onde est précédé par une crête => la source commence à vibrer à t = 0 s vers le haut => $\varphi_s = 0$

$y_s(t) = 4\,10^{-3}\sin(200\pi t)$

b) $\begin{cases} y_M(t) = 0 \text{ si } t < \theta \\ y_M(t) = a\sin(2\pi N t - \frac{2\pi x}{\lambda} + \varphi_s) \text{ si } t \geq \theta \end{cases}$ $\theta = \frac{x}{V} = \frac{x}{10} = 0,1x$

$\begin{cases} y_s(t) = 0 \text{ si } t < 0,1x \\ y_M(t) = a\sin(200\pi t - 20\pi x) \text{ si } t \geq 0,1x \end{cases}$

c) $\varphi_{M_1} = -\frac{2\pi x_1}{\lambda} + \varphi_s = -\frac{2\pi \times 0,125}{0,1} + 0 = -2,5\pi = -\frac{\pi}{2}\,rad$

$\varphi_M = -\frac{\pi}{2}\,rad$ $\theta_1 = 0,1\times x_1 = 0,1\times 0,125 = 1,25.10^{-2}\,s$

d) $\frac{\theta_1}{T} = \frac{1,25\,10^{-2}}{10^{-2}} = 1,25$

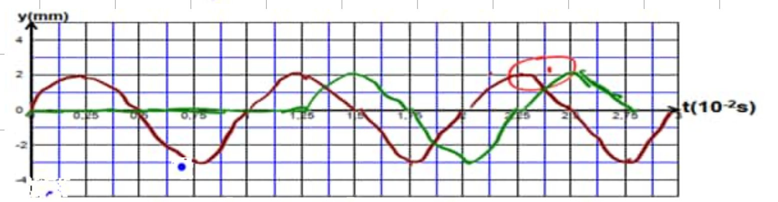


Figure-2-

d) S et M_1 vibrent en quadrature de phase

3) a) $x_{f_2} = V\times t_2 \Rightarrow 10\times 4\,10^{-2} = 0,4\,m$

$\frac{x_{f_2}}{\lambda} = \frac{0,4}{0,1} = 4 \Rightarrow x_{f_2} = 4\lambda$

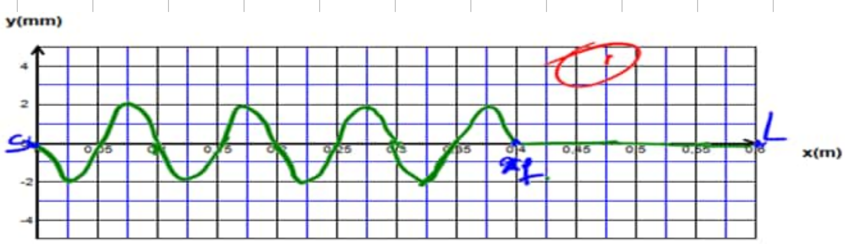


Figure-3-

Ex 2 :

1) $T = -Kx = -KX_m \sin(\omega t + \varphi_x) = KX_m \sin(\omega t + \varphi_x + \pi)$

2) on a $0 < \varphi_F - \varphi_x < \pi$ avec $\varphi_x = \varphi_T - \pi$

$\Rightarrow 0 < \varphi_F - \varphi_T + \pi < \pi \Rightarrow -\pi < \varphi_F - \varphi_T < 0$

$\Rightarrow$ F(t) est toujours en Retard de phase p/r à T(t)

La Courbe C_2 est en Retard de phase p/r à C_1

$\Rightarrow$ $\boxed{C_2 \longrightarrow F(t) \text{ et } C_1 \longrightarrow T(t)}$

b) $F(t) = F_m \sin(\omega t + \varphi_F) = 1{,}5 \sin(2\pi N t + \varphi_F)$

$N = \frac{1}{T} = \frac{1}{1} = 1\,Hz$

à $t = 0s \Rightarrow F(0) = 0 \Rightarrow \sin \varphi_F = 0 \Rightarrow \varphi_F = 0$ ou π

à $t = 0 \Rightarrow F(t)$ est Croissante $\Rightarrow \cos \varphi_F > 0 \Rightarrow \varphi_F = 0$

$\varphi_T - \varphi_F > 0 \Rightarrow \varphi_T - \varphi_F = \frac{2\pi}{T} \times \Delta t = \frac{2\pi}{8} \times 3 = \frac{6\pi}{8} = \frac{3\pi}{4}$ rad

$\varphi_F = 0 \Rightarrow \varphi_T = \frac{3\pi}{4}$ rad

$\boxed{T(t) = 1{,}72 \sin\left(2\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)}$

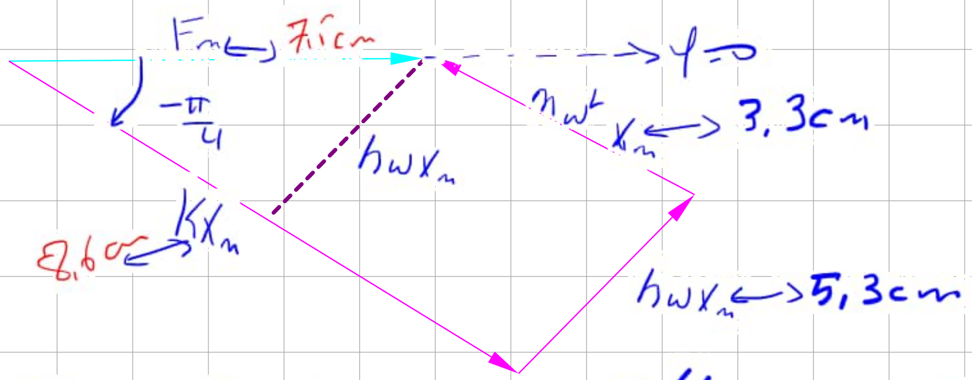
$\boxed{F(t) = 1{,}5 \sin(2\pi t)}$

3) $x(t) = X_m \sin(2\pi N t + \varphi_x)$

$X_m = \frac{T_m}{K} = \frac{1{,}72}{20} = 8{,}6 \times 10^{-2}\,m$

$\varphi_x = \varphi_T - \pi = \frac{3\pi}{4} - \pi = -\frac{\pi}{4}$ rad

$\boxed{x(t) = 8{,}6 \times 10^{-2} \sin\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right)}$



b) $m\omega^2 X_m = \frac{3{,}3}{5} = 0{,}66\,N \Rightarrow$ $\boxed{m = \frac{0{,}66}{4\pi^2 \times 0{,}086} = 0{,}194\,kg}$

$\boxed{X_m = \frac{T_m}{K} = 0{,}086\,m}$

$h\omega X_m = 1{,}06\,N \Rightarrow h = \frac{1{,}06}{\omega X_m} = \frac{1{,}06}{\cancel{0{,}54} \times 1{,}00086} = 1{,}96\,Kg.s^{-1}$

$$\boxed{h = 1{,}96\,Kg.s^{-1}}$$

4) a) Phythagore

$$F_m^2 = (h\omega X_m)^2 + (K X_m - m\omega^2 X_m)^2$$

$$X_m^2 = \frac{F_m}{h^2\omega^2 + (K - m\omega^2)^2} \Rightarrow \boxed{X_m = \frac{F_m}{\sqrt{h^2\omega^2 + (K - m\omega^2)^2}}}$$

b) $V_m = \omega X_m = \frac{\cancel{\omega} F_m}{\cancel{\omega}\sqrt{h^2 + (\frac{K}{\omega} - m\omega)^2}} \Rightarrow \boxed{V_m = \frac{F_m}{\sqrt{h^2 + (\frac{K}{\omega} - m\omega)^2}}}$

c) Par Analogie avec la Resonance d'intensité il y'a Resonance de Vitesse si : $\omega = \omega_0 = \sqrt{\frac{K}{m}}$

d) $E_T = E_{pe} + E_c = \frac{1}{2}Kx^2 + \frac{1}{2}mv^2$

$$\frac{dE_T}{dt} = v\left[m\frac{d^2x}{dt^2} + Kx\right] = v\left[F(t) - hv(t)\right]$$

a la Résonance de Vitesse, $\begin{cases} F_m = hV_m \\ \varphi_F = \varphi_v \end{cases} \Rightarrow F(t) = hv(t)$

$\Rightarrow F(t) - hv(t) = 0 \Rightarrow \boxed{\frac{dE_T}{dt} = v \times 0 = 0 \Rightarrow E_T = cst}$