CHIMIE

Exercice N°1 : 4 POINTS

L'eau oxygénée réagit avec totalement les ions iodure selon l'équation :

$$H_2O_2 + 2\,I^- + 2\,H_3O^+ \longrightarrow 4\,H_2O + I_2$$

I - On réalise trois expériences dans des conditions expérimentales différentes précisées dans le tableau suivant :

Numéro de l'expérience	1	2	3
$[H_2O_2]_0$: mol.L^{-1}	C	C	1.5 C
$[I^-]_0$: mol.L^{-1}	2C	3C	3C
$[H_3O^+]$	excès	excès	excès
Température en °C	25	25	40

$[H_2O_2]_0$ et $[I^-]_0$ désignent les concentrations initiales dans le mélange réactionnel.

A l'aide de moyens appropriés, on suit la variation de la concentration du diiode formé en fonction du temps $[I_2] = f(t)$, pour chacune des trois expériences. On obtient le graphe de la **figure 1**.

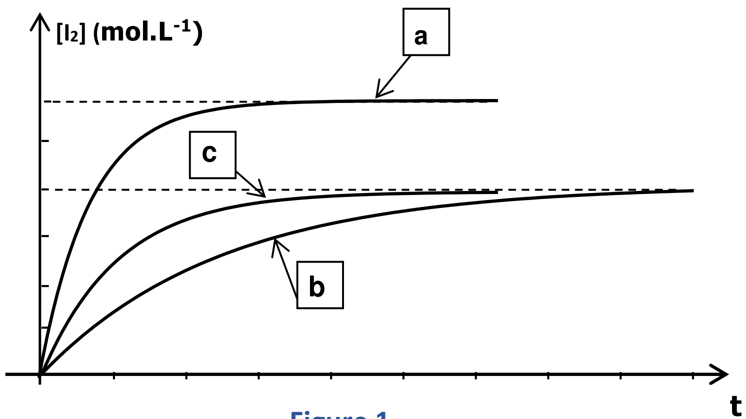


Figure 1

1°) $[H_3O^+]$ joue-t-il le rôle de catalyseur ou de réactif ? Justifier la réponse.

2°) Donner la relation entre $[H_2O_2]_0$ et $[I^-]_0$ dans le cas d'un mélange dans les proportions stœchiométriques, et montrer que H_2O_2 est le seul réactif limitant pour l'une des expériences en précisant laquelle.

3°) Déterminer l'avancement volumique final, y_f, en fonction de C pour chacune des expériences.

4°) Identifier les courbes en indiquant l'expérience correspondante à chacune.

II - On considère la réaction de l'expérience n°3 dans laquelle la solution en ions I^- a pour molarité C_1 et pour volume $V_1 = 10$ mL et la solution de H_2O_2 à pour volume $V_2 = 15$ mL.

Taki Academy www.takiacademy.com
موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM
bac Math

Taki Academy
www.takiacademy.com

On prélève pour cette expérience les valeurs de $[I_2]$ et on calcule la quantité de matière de I^- dans le mélange, aux différents instants ce qui donne la courbe de la **figure 2.**

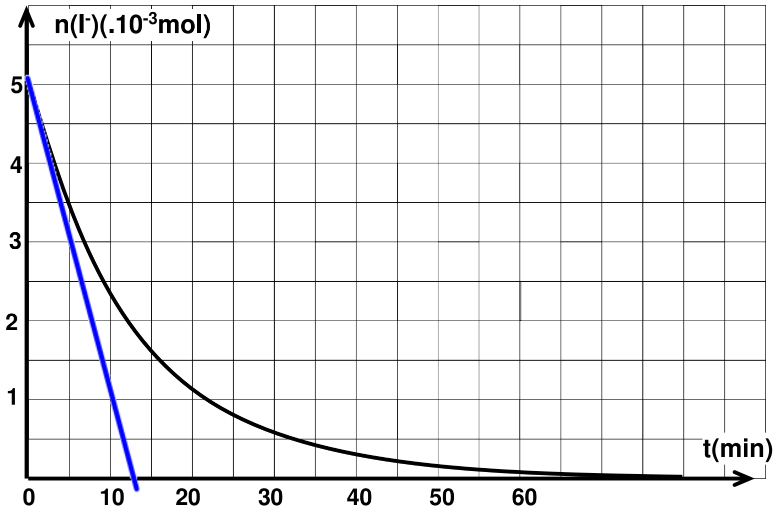


Figure 2

1°) Montrer que $C_1 = 0{,}5\ mol.L^{-1}$ et déduire la valeur de **C** .

2°) Définir la vitesse de la réaction et déterminer sa valeur maximale

3°) Le suivi de l'évolution de la réaction est fait en dosant le diiode I_2 formé pour différents échantillons, de même volume $V_e = 2\ mL$, et a différents instants, à l'aide d'une solution de thiosulfate de sodium $Na_2S_2O_3$ de molarité $C_0 = 0{,}3\ mol.L^{-1}$. L'ion $S_2O_3^{\ 2-}$ se transforme en ions $S_4O_6^{2-}$.

a- Ecrire l'équation de la réaction qui se produit au cours de ce dosage.

b- A un instant t Le volume équivalent relatif au dosage de l'échantillon est $V_0 = 0{,}8\ mL$. Déterminer l'avancement volumique de la réaction à cet instant.

Exercice N°2 : 3 POINTS

- Toutes les solutions sont prises à une température de 25°C où $Ke=10^{-14}$.
- On néglige les ions provenant de l'ionisation propre de l'eau devant ceux apportés par les réactions acides bases envisagées.
- On donne pour deux indicateurs colorés, le changement de couleur en fonction du pH.

Indicateur		8,6	9,6	10,2	10,9	14 pH
IC1	Jaune	Vert		Bleu		
IC2	Jaune		Orangé		Rouge	

موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM
bac Math

On dispose d'une solution(S) d'une monobase B de concentration C. Dans le but de déterminer la force (forte ou faible) de la monobase, on effectue trois prélèvements identiques (P_1), (P_2) et (P_3) de volume **V =2 mL** chacun, avec lesquels, on réalise trois expériences :

Expérience (1) :

On ajoute à (P_1) quelques gouttes de l'indicateur **IC1.** La solution prend une coloration **bleue.**

On ajoute à (P_2) quelques gouttes de de l'indicateur **IC2.** La solution est **orangée.**

Expérience (2) :

On dilue l'échantillon (P_3) **10 fois** et on lui ajoute quelques gouttes l'indicateur **IC1.** La solution reste **bleue.**

1°) En s'appuyant sur le résultat de l'expérience (1), déterminer un encadrement du pH de (S).

2°) En s'appuyant sur le résultat de l'expérience (2), montrer que la base B ne peut pas être fort.

3°) Sachant que la base est faiblement dissociée dans l'eau :

a- Etablir l'expression donnant le pH de la solution (S) en fonction de la concentration molaire C, pKe et du pKa du couple BH^+/B.

b- En déduire un encadrement de la valeur du pka. On donne :**$C=10^{-2}$ mol.L^{-1}.**

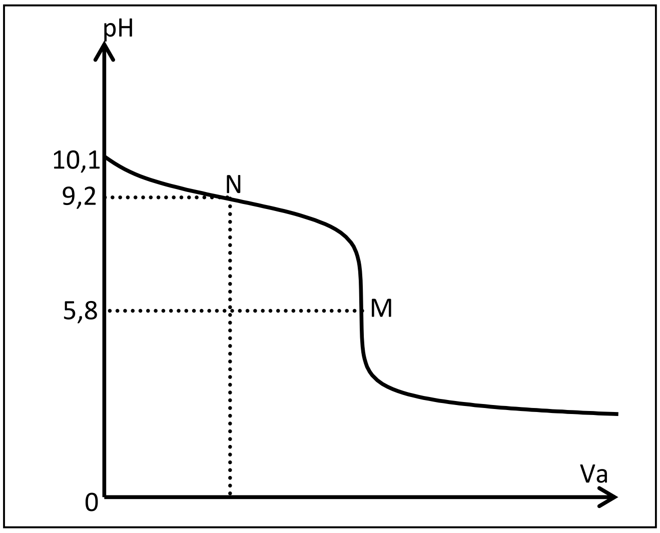


Figure 3

Expérience (3) :

4°) Afin de s'assurer des valeurs du pH de la solution (S) et du pKa du couple BH^+/B, on réalise le dosage pH-métrique de la totalité de l'échantillon (P_3) dilué de volume **V_B=20mL** par une solution d'acide fort de concentration molaire **$C_A=2.10^{-3}$mol.L^{-1}.** La courbe de la **figure 3**, traduit l'évolution du pH en fonction du volume d'acide versé.

a- Justifier que l'allure de la courbe permet d'en déduire la force de la base B.

b- Déterminer les valeurs V_M et V_N du volume d'acide versé respectivement aux points **M** et **N.**

Taki Academy www.takiacademy.com

موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM

Taki Academy
www.takiacademy.com

c- Déterminer graphiquement les valeurs du pH initial de la solution (S) et du pKa du couple acide base utilisé.

d- Les valeurs obtenues confirment-elles les résultats des expériences **(1)** et**(2)**? Justifier la réponse.

5°) Montrer que les deux indicateurs colorés (**IC1** et **IC2**) ne conviennent pas pour ce dosage.

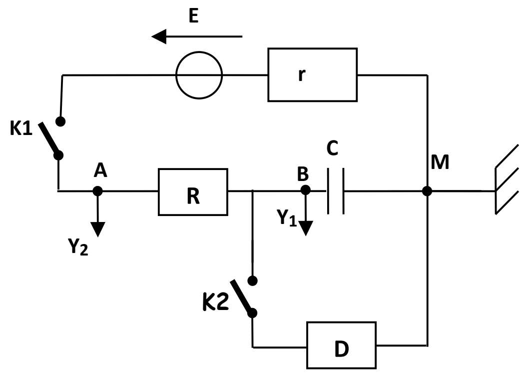
PHYSIQUE

Exercice N°1 : 5 POINTS

On réalise le montage suivant comportant :

- Un générateur de fem. E et résistance r.
- Un condensateur de capacité **C=200µF**.
- Un conducteur ohmique de résistance R.

Un dipôle D de nature inconnue.



EXPERIENCE 1 : K_2 **ouvert**

Le condensateur est préalablement déchargé.

1°) Quel est le phénomène physique mis en jeu quand on ferme l'interrupteur K_1 ?

2°) Etablir dans ce cas l'équation différentielle vérifiée par $u_{BM}(t)$.

3°) La solution de l'équation différentielle est de la forme $u_{BM}(t)=K\,(1-e^{-\alpha t})$.

a- Déterminer les expressions de K et α.

b- Etablir l'expression de la tension $u_{AM}(t)$.

4°) Un oscilloscope permet d'enregistrer l'évolution au cours du temps des tensions u_{AM} et u_{BM} entre les bornes du condensateur et du dipôle RC. (Figure **4**)

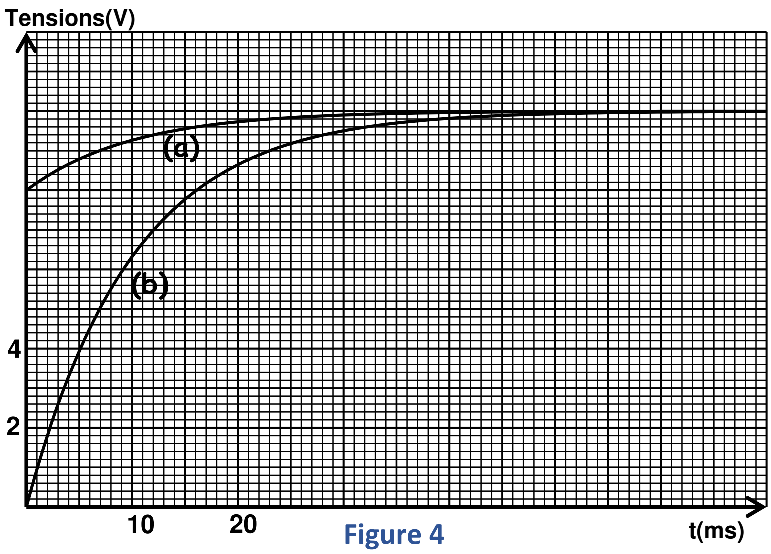


Figure 4

موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM
bac Math

a- Identifier les deux courbes

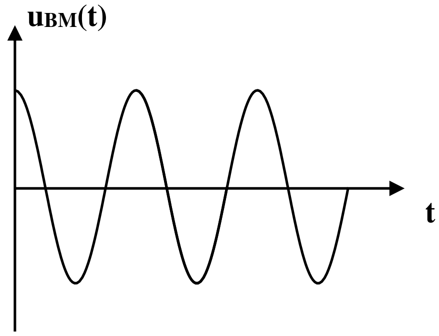
b- Déterminer la constante de temps du dipôle

c- Déterminer les valeurs de E, R et r.

<u>EXPERIENCE 2</u> : On ouvre K_1

Le condensateur est totalement chargé.

On ouvre K_2 à une date prise comme une nouvelle origine des temps. On obtient le chronogramme de la figure représentant les variations de la tension $u_{BM}(t)$.



1°) Déterminer la nature du dipôle D

2°) Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension $u_{BM}(t)$.

3°) a- Donner l'expression de l'énergie électromagnétique du circuit en fonction de C, i, u_{BM} et de la grandeur caractéristique du dipôle D.

b- Montrer que cette énergie est constante et donner son expression en fonction de C et U_{BMmax}.

c- Montrer la relation : $\left(\frac{du_{BM}}{dt}\right)^2 + \omega_0^2.u_{BM}^2 = \omega_0^2\, U_{BMmax}^2$

d- Le graphe de la **figure 5** représente l'évolution $\left(\frac{du_{BM}}{dt}\right)^2 = f(u_{BM}^2)$.

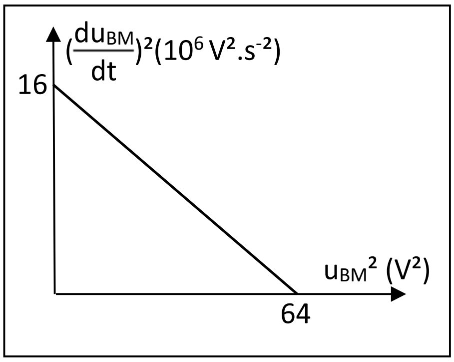


Figure 5

d1- Justifier l'allure de la courbe.

d2- Déterminer les valeurs de ω_0 et U_{BMmax}.

d3- En déduire la valeur de la grandeur caractéristique du dipôle D.

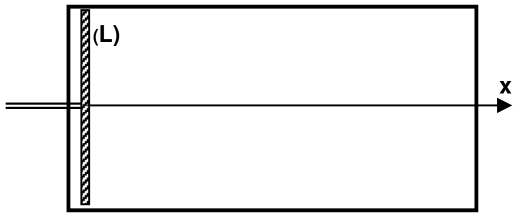
Taki Academy
www.takiacademy.com
موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM
bac Math

Taki Academy
www.takiacademy.com

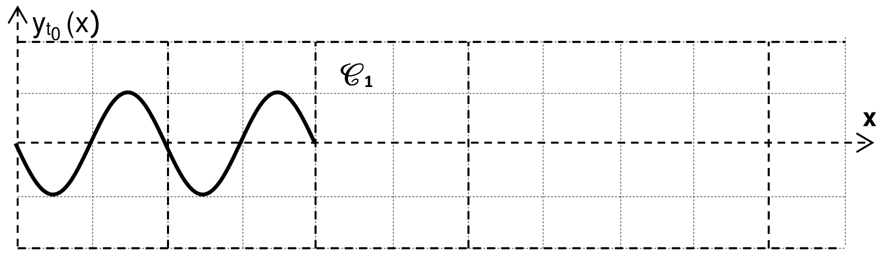
Exercice N°2 : 5.5 POINTS

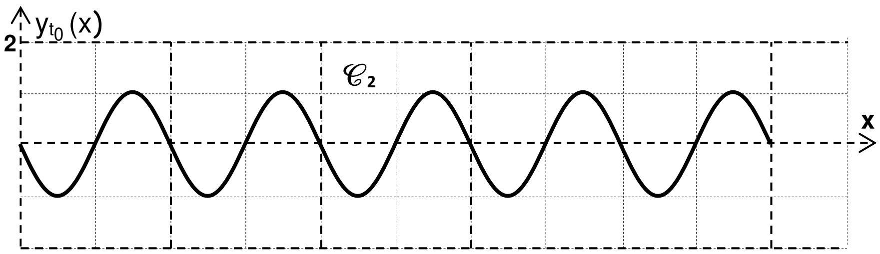
A un instant pris comme origine des temps (**t=0**), une lame vibrante, L, communique à la surface de l'eau, des vibrations sinusoïdales d'équation **$y_S(t) = a \,.\, \sin(2\pi N.t + \varphi_s)$ avec $t \geq 0$**, d'amplitude **a** et de fréquence **N réglable**. On néglige les amortissements et la réflexion de l'onde sur les bords de la cuve à onde.

Dans une séance de travaux pratiques deux groupes d'élèves **A** et **B** sont chargés de faire apparaitre par stroboscopie une coupe de la surface de l'eau à **instant t_0 fixé.** Le groupe **A** fixe la fréquence de l'onde à une valeur **N_1** et l'autre à une valeur **N_2** avec **$N_2 > N_1$.**



Sur la figure ci-dessous on donne les courbes $\mathscr{C}_1$ et $\mathscr{C}_2$ mises en évidences respectivement par les deux groupes et correspondant à une coupe de la surface de l'eau, perpendiculaire à la lame, **à l'instant t_0**, et dont l'une correspond à la fréquence **N_1** et l'autre à la fréquence **N_2.**





1°) On suppose que la célérité de propagation de l'onde a la même valeur dans les deux expériences. Vérifier que l'abscisse du front d'onde a la même valeur pour les deux fréquences.

2°) On note λ_1 et λ_2 les longueurs d'onde associées respectivement aux fréquences N_1 et N_2. Montrer que ces longueurs d'onde sont liées par la relation **$\lambda_2 = 0{,}4.\lambda_1$**

3°) Sachant que la célérité de l'onde a pour valeur **$V = 1{,}2\ m.s^{-1}$** et l'instant **$t_0 = 0{,}1$ s.** Déterminer :

a- Les valeurs de λ_1 et λ_2 .

b- Les valeurs des fréquences **N_1** et **N_2**.

موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM
bac Math

c- La phase initiale φ_s de la source **S**

4°) Dans la suite de l'exercice, on fixe la fréquence du vibreur à une valeur **N = 50 Hz** tout en gardant la même amplitude de valeur **a = 2 mm.** Soit un point **A** de la surface de l'eau, d'abscisse $x_A = 4{,}2$ cm par rapport à la source **S.** On donne $\lambda_2 = 2{,}4$cm.

a- Représenter le diagramme $y_A(t)$ du mouvement du point A.

b- Déterminer la date du deuxième passage du point A par sa position d'équilibre en allant dans le sens des élongations négative

c- Trouver la vitesse de ce point à cet instant

5°) Déterminer les abscisses des points de la surface de l'eau vibrant en quadrature avance de phase avec le point A à l'instant de date $t_1 = 0{,}05$ s.

6°) Pour la fréquence N_2 on place dans la cuve à onde un obstacle muni d'une fente de largeur a=2cm.

a - Décrire ce qu'on observe à la surface de l'eau.

b - Faire un schéma en vue de dessus sans échelle.

c - Donner le nom du phénomène observé.

Exercice N°3 : 2.5 POINTS

ETUDE D'UN TEXTE SCIENTIFIQUE

Les ondes sonores dans une pièce vide

La diffraction de l'onde sonore se produit dès que l'onde atteint le bord d'un obstacle ou passe par une ouverture dans l'obstacle. Le phénomène ne devient prépondérant que si la longueur d'onde du son est du même ordre de grandeur que les dimensions des objets qui nous entourent. IL masque alors le phénomène de réflexion. Dans une pièce vide, les ondes sonores ne rencontrent pas d'obstacle et se réfléchissent sur les murs. On dit que la pièce résonne.

On meuble la pièce. Les meubles ont des dimensions de l'ordre du mètre et sont séparés par des distances de l'ordre du mètre également. La pièce est toujours sonore, mais nous constatons qu'elle résonne moins. La diffraction à masquée la réflexion. Mettons du tissu sur les murs, des tapis au sol et des tentures aux fenêtres. Le son ne subit plus de réflexion. Le phénomène de diffraction l'emporte sur celui de la réflexion et la sensation sonore devient plus agréable.

Taki Academy
www.takiacademy.com
موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM
bac Math

Questions :

1°) Dans quel cas, le phénomène de diffraction des ondes sonores serait-il appréciable dans une pièce meublée ?

2°) Comment peut-on atténuer la " résonance " d'une pièce ?

3°) Quel est l'effet du tissu qui couvre les murs d'une pièce ?

4°) Dans un amphithéâtre, comment peut-on éviter le phénomène de réflexion des ondes sonores ?

Taki Academy
www.takiacademy.com
موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM
bac Math

Bac 2022- Sujet N°1

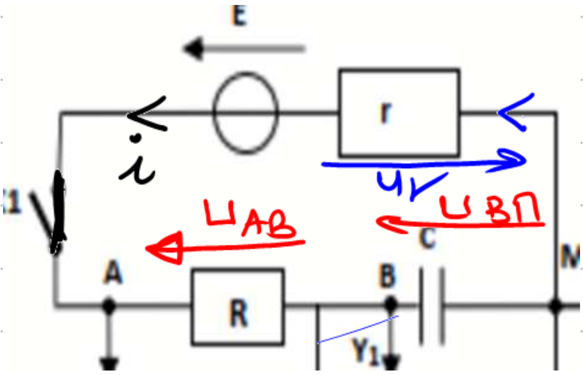
PHYSIQUE

Exercice N°1

Exp 1

1°) Phénomène de charge du condensateur

2°)



loi des mailles

$$u_r + u_{BM} + u_{AB} - E = 0$$

$$u_{BM} + (r+R)\,i(t) = E$$

or $i(t) = C\dfrac{du_C}{dt} = C\dfrac{du_{BM}}{dt}$

$$\boxed{u_{BM}(t) + (R+r)C\dfrac{du_{BM}(t)}{dt} = E}$$

3°) a) $u_{BM}(t) = K(1-e^{-\alpha t}) = K - Ke^{-\alpha t}$

D'après l'eq diff :

$$K - Ke^{-\alpha t} + (R+r)C\left[\alpha K e^{-\alpha t}\right] = E$$

$$K + Ke^{-\alpha t}\left[\underbrace{(R+r)C\alpha - 1}_{0}\right] = E$$

cette équation n'est vraie que :

$$(R+r)C\alpha - 1 = 0 \Rightarrow \boxed{\alpha = \dfrac{1}{(R+r)C} = \dfrac{1}{\tau}}$$

73.832.000
موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM
bac Math

c-à-d $\boxed{K = E}$

d'où $\boxed{u_{BM}(t) = E\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)}$

$\boxed{\tau = (R+r)C}$

b) $u_{AM}(t) = u_{AB}(t) + u_{BM}(t) \overset{L.M}{=} E - ri$

$i(t) = C\frac{du_{BM}}{dt} = C \cdot \frac{E}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}}$

d'où $u_{AM}(t) = E - rC\frac{E}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}}$

$$\boxed{u_{AM}(t) = E - r\frac{E}{(R+r)} e^{-\frac{t}{\tau}}}$$

4°/ a) à $t=0$ $u_{BM}(0) = 0$ $\longrightarrow$ Courbe (b)

à $t=0$ $u_{AM}(0) = E - \frac{rE}{R+r} = \frac{RE}{R+r} \neq 0$

$\longrightarrow$ courbe (a)

$u_{BM}(t) \longrightarrow$ courb (b)

$u_{AM}(t) \longrightarrow$ courbe (a)

73.832.000
موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM
bac Math

b) τ : abscisse de l'intersection de la tg à t=0 avec l'asymptôte à la courbe.

$\Rightarrow \boxed{\tau = 10\,ms} = 10.10^{-3}\,s.$

c) En régime permanent ($t \to +\infty$)

$u_{BMp} = E = 10V.$

$$\begin{cases} u_{AM}(0) = \dfrac{RE}{(R+r)} = 8V \quad (1) \\ \tau = 10^{-2} = C(R+r) \quad (2) \end{cases}$$

(1) x (2) $\Rightarrow u_{AM}(0) \times \tau = REC$

$\boxed{R = \dfrac{u_{AM}(0)\,\tau}{C\,E}} \Rightarrow \boxed{R = 40\,\Omega}$

(2) $\Rightarrow R + r = \dfrac{10^{-2}}{C} \Rightarrow \boxed{r = \dfrac{10^{-2}}{C} - R}$

$\boxed{r = 10\,\Omega}$

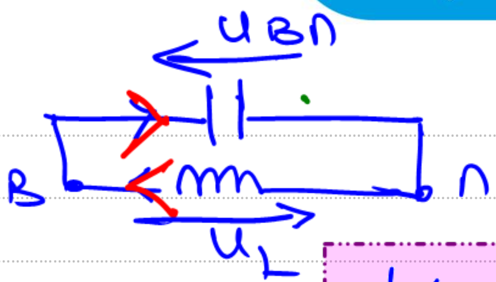
Exp 2

1°) $u_C(t)$ oscille et l'amplitude garde une valeur constante au cours du temps.

$u_{BM}(t) = u_C(t)$ effectue des oscillations libres non amorties $\Rightarrow$ D est une bobine idéale (purement inductive)

73.832.000
موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM
bac Math

2)



Loi des mailles :

$u_{BN}(t) + u_L(t) = 0$

$u_{BN}(t) + L\frac{di(t)}{dt} = 0 \Rightarrow u_{BN}(t) + LC\frac{d^2u_{BN}}{dt^2} = 0$

$$\boxed{\frac{d^2u_{BN}(t)}{dt^2} + \frac{1}{LC}u_{BN}(t) = 0}$$

3°) a) $E = E_C(t) + E_L(t) = \frac{1}{2}Cu_{BN}^2(t) + \frac{1}{2}Li^2(t)$

b) $\frac{dE}{dt} = \frac{1}{\cancel{2}}C\,\cancel{2}u_{BN}\frac{du_{BN}}{dt} + \frac{1}{\cancel{2}}L\,\cancel{2}\,i\frac{di}{dt}$

$= i\,\underbrace{\left[u_{BN}(t) + L\frac{di(t)}{dt}\right]}_{=0}$ d'après la loi des mailles

$\frac{dE}{dt} = 0 \longrightarrow E = \text{constante}$

soit pour $u_{BN} = U_{BN\,max} \Rightarrow i = C\frac{du_{BN}}{dt} = 0$

$$\Rightarrow \boxed{E = \frac{1}{2}CU_{BN\,max}^2}$$

73.832.000
موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM
bac Math

c) $E = c^{te} \Rightarrow \cancel{\frac{1}{2}} c\, u_{BN}^2 + \cancel{\frac{1}{2}} L\, i(t)^2 = \cancel{\frac{1}{2}} c\, U_{BM_m}^2$

$$c\, u_{BN}^2 + L\left(c\frac{du_{BN}}{dt}\right)^2 = c\, U_{BM_m}^2$$

$$u_{BN}^2 + Lc\left(\frac{du_{BN}}{dt}\right)^2 = U_{BM_m}^2$$

$$\boxed{\left(\frac{du_{BN}}{dt}\right)^2 + \omega_0^2 u_{BN}^2 = \omega_0^2 u_{BM_m}^2}$$

avec $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$

d) d-1 : $\left(\frac{du_{BN}}{dt}\right)^2 = -\omega_0^2 u_{BN}^2 + \omega_0^2 U_{BN_m}^2$

: fonction affine decroissante ce qui justifie l'allure de la courbe qui est une droite affine decroissante

d-2 ⊙ $-\omega_0^2 = \text{pente} = -25\,10^4 (rad\,s^{-1})^2$

$$\boxed{\omega_0 = 500\ rad\,s^{-1}}$$

73.832.000
موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM
bac Math

⊙ $\omega_0^2 U_{BM_m}^2$ = ordonnée à l'origine des abscisses
$= 16\,10^{-6}$

$$U_{BM_m} = \sqrt{\frac{16\,10^{-6}}{\omega_0^2}} = 8\,V$$

Autrement : $U_{BM_m}^2 = 64 \Rightarrow \boxed{U_{BM_m} = 8\,V}$

d-3. $\omega_0^2 = \dfrac{1}{LC} \Rightarrow \boxed{L = \dfrac{1}{C\omega_0^2}} \Rightarrow \boxed{L = 0{,}02\,H}$

Exercice N°2

1°) $\boxed{x_f = v\,t_0}$

⊙ v est la même pour les deux fréquence.

⊙ t_0 est le même pour les deux expérience.

$\Rightarrow x_{f_1} = x_{f_2}$

2°) $x_{f_1} = x_{f_2} \Rightarrow 2\lambda_1 = 5\lambda_2$

$\lambda_2 = \dfrac{2}{5}\lambda_1 \Rightarrow \boxed{\lambda_2 = 0{,}4\,\lambda_1}$

73.832.000
موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM
bac Math

3°/ a) $x_f = v.t_0 \Rightarrow x_{f_1} = 2\lambda_1 = v t_0$

$\lambda_1 = \frac{v t_0}{2} \Rightarrow \boxed{\lambda_1 = 0{,}06\,m}$

• $\lambda_2 = 0{,}4\lambda_1 \Rightarrow \boxed{\lambda_2 = 0{,}024\,m}$

b) $\lambda = vT = \frac{v}{N} \Rightarrow \boxed{N = \frac{v}{\lambda}}$

$N_1 = \frac{v}{\lambda_1} \Rightarrow \boxed{N_1 = 20\,Hz}$

$N_2 = \frac{v}{\lambda_2} \Rightarrow \boxed{N_2 = 50\,Hz}$

Autrement $x_f = v t_0 = 2\lambda_1 \Rightarrow \cancel{v} t_0 = 2\frac{\cancel{v}}{N_1}$

$N_1 = \frac{2}{t_0} = 20\,Hz$

c) $y_S(t) = a\sin\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi_S\right)$

à $t=0$ $y_S(0) = 0 \Rightarrow 0 = a\sin\varphi_S \Rightarrow \sin\varphi_S = 0$

$\begin{cases} \varphi_S = 0 \\ \text{ou} \\ \varphi_S = \pi \end{cases}$

or le front d'onde est une crête $\Rightarrow$ S a quitté le repos dans le sens $+$

$\Rightarrow \left.\frac{dy_S}{dt}\right)_{t=0} > 0 \Rightarrow \cos\varphi_S > 0$

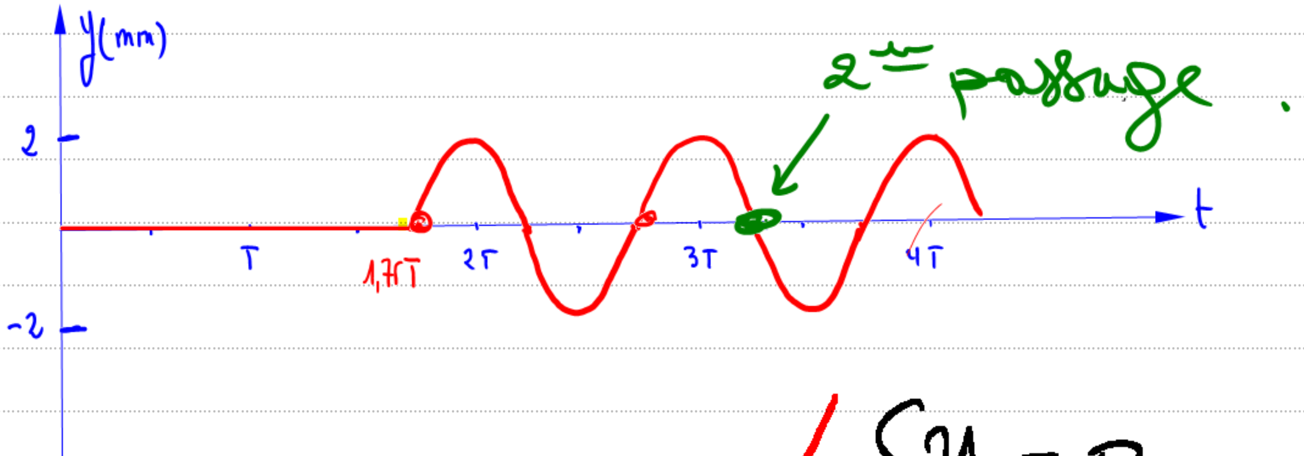
$\Rightarrow \boxed{\varphi_S = 0}$

73.832.000
موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM
bac Math

4°) $N = 50\,Hz$ $\lambda_2 = 2{,}4\,cm$.

a) $x_A = 4{,}2\,cm = 1{,}75\,\lambda_2$

→ le point A débute à $\theta_A = 1{,}75\,T$ dans le sens (+) car $\varphi_s = 0$



b) 2ème passage de A / $\begin{cases} y_A = 0 \\ \dfrac{dy_A}{dt} < 0 \end{cases}$

graphiquement $t_1 = 3{,}25\,T = \dfrac{3{,}25}{N} = 0{,}065\,s$

c) $v_A(t_1) = -V_{max} = -2\pi N a = -0{,}2\pi\,ms^{-1}$

5°) Les points qui vibrent en quadrature avance avec A

$x - x_A = -\dfrac{\lambda}{4} + k\lambda$

$x_A = 1{,}75\,\lambda$

73.832.000
موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM
bac Math

$x = 1,75\lambda - \frac{\lambda}{4} + k\lambda \Rightarrow \boxed{x = 1,5\lambda + k\lambda}$

or $t_1 = 0,05s = 2,5T \left(T = \frac{1}{50} = 0,02s\right) \Rightarrow x_f = 2,5\lambda$

d'où $0 \leq x \leq 2,5\lambda \Rightarrow 0 \leq 1,5\lambda + k\lambda \leq 2,5\lambda$

$-1,5 < k \leq 1 \quad k \in \{-1, 0, 1\}$

3 famille de points situés sur des segments parallèles d'abscisse $x_1 = \frac{\lambda}{2}$ $x_2 = 1,5\lambda$

$x_3 = 2,5\lambda$

Exercice N°3

1°) Lorsqu'on meuble la pièces et les meubles ont des dimension de l'ordre du mètre et les distances entre ces meuble sont de l'ordre du mètre

2°) il suffit de la meubler, de mettre du tissu sur les murs et des tapis au sol

3°) Absorbent l'energie transportée par l'onde sonore afin d'éviter les réflexions des ondes

4°) il faut couvrir les murs et le toit par des materiaux qui absorbent l'energie des sons afin d'éviter les reflexions

73.832.000
موقع مراجعة باكالوريا
BAC.MOURAJAA.COM
bac Math