

SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1

1 Écris V pour vrai et F pour faux dans la case correspondant à chacune des propositions suivantes :

1	L'intensité du courant dans un circuit alimenté par une tension alternative sinusoïdale a la plus petite valeur efficace à la résonance.	
2	Il y a surtension aux bornes de la bobine et du condensateur à la résonance.	
3	Le facteur de qualité est une grandeur qui a pour expression $Q = \frac{f_0}{\Delta f}$.	
4	La résonance est aussi caractérisée par la relation $LC\omega_0^2 = 1$.	
5	La bande passante d'un circuit RLC caractérise la courbe de résonance.	
6	La phase φ_m à la résonance est toujours supérieure à zéro.	
7	La valeur de la résistance du circuit RLC influence le phénomène de résonance.	
8	La résonance est floue, lorsque le facteur de qualité est grand.	
9	Connaissant les valeurs de la résistance, de l'inductance et de la capacité dans un circuit RLC série, on détermine le facteur de qualité Q.	
10	L'impédance du circuit RLC est connue à la résonance	

Fomesoutra.com
 Docs à portée de main

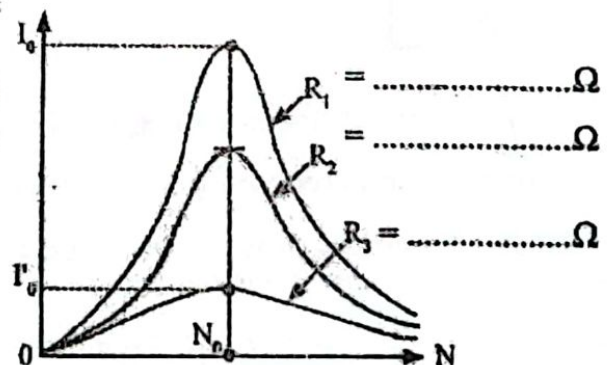
2 Réarrange les mots et groupes de mots ci-dessous de sorte à donner l'information exacte.

à la fréquence propre N_0 du circuit. /Le phénomène de résonance/égale/de la tension appliquée/ est/ se produit lorsque la fréquence N

3 Tu fais varier la fréquence N d'un circuit RLC à l'aide d'un GBF.

Pour le même circuit série, tu as utilisé successivement trois conducteurs ohmiques de résistance 10Ω ; 57Ω et 100Ω .

1. Fais correspondre chaque courbe à une valeur de la résistance du conducteur ohmique utilisé.
2. Qualifie la résonance pour R_1 et R_3 .



4 Réécris correctement les phrases suivantes afin de leur donner un sens correct :

1. est sensible aux ajouts d'acide, / Moins le pH d'une solution / plus le pouvoir tampon / de cette solution est élevé. / de base ou d'eau
2. d'un acide et de sa base conjuguée. / est celle qui est constituée / d'un mélange équimolaire / La solution tampon la plus efficace

5 Relie la nature de la réaction chimique à son intervalle de pH à l'équivalence acido-basique à 25°C.

Nature de la réaction chimique	
Acide fort-base forte	●
Acide fort-base faible	●
Acide faible-base forte	●
Acide faible-base faible	●

Intervalle de pH à l'équivalence acido-basique	
●	pH > 7
●	pH < 7
●	pH = 7

Fomesoutra.com
Docs à portée de main

6 A 25°C l'on fait réagir $V_b = 25$ mL d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire C_b inconnue avec une solution aqueuse d'acide éthanóique de concentration $C_a = 10^{-1}$ mol.L⁻¹. A l'équivalence acido-basique, le volume d'acide éthanóique versé est $V_a = 12,5$ mL. La mesure du pH du mélange à l'équivalence donne la valeur 8,5.

1. La concentration C_b est égale à :
 - 1.1) 10^{-1} mol.L⁻¹ ;
 - 1.2) $2 \cdot 10^{-1}$ mol.L⁻¹ ;
 - 1.3) $5 \cdot 10^{-2}$ mol.L⁻¹.
2. A l'équivalence la solution est :
 - 2.1) acide ;
 - 2.2) basique ;
 - 2.3) neutre.
3. A la demi-équivalence d'une telle réaction chimique, la solution obtenue est appelée :
 - 3.1) une solution neutre ;
 - 3.2) une solution tampon ;
 - 3.3) une solution acide.

Entoure, dans chaque cas, la bonne réponse.

EXERCICE 2

1. Au cours d'une expérience on fait réagir un composé A de formule semi-développée $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{=O} \\ \text{Cl} \end{matrix}$ avec un composé sur un composé B de formule semi-développée $\text{CH}_3\text{-CH}\begin{matrix} | \\ \text{CH}_3 \end{matrix}\text{-CH}\begin{matrix} | \\ \text{OH} \end{matrix}\text{-CH}_3$

- 1.1 Donner les fonctions chimiques des corps A et de B.
- 1.2 Nommer les composés A et B.

2. La réaction conduit à un composé C et du chlorure d'hydrogène.

- 2.1 Ecrire l'équation bilan de la réaction donnant le composé C.
- 2.2 Donner le nom de cette réaction et ses caractéristiques.

3. La masse du composé A ayant réagi au cours de cette réaction est de 4,1g.
3.1 Calculer la masse de B nécessaire.
3.2 Calculer la masse du produit C formé : $M(C) = 12$; $M(O) = 16$; $M(Cl) = 35,5$; $M(H) = 1$ en g/mol.
4. Le composé C peut être obtenu par action sur B de deux autres composés F et G.
Donner la fonction chimique, la formule semi-développée et le nom des composés F et G.
5. Le composé C peut réagir à chaud avec de la soude (solution de NaOH) pour donner le composé B et un autre corps D.
5.1 Donner le nom et les caractéristiques de cette réaction.
5.2 Ecrire l'équation bilan de cette réaction.
6. Le composé A réagit sur l'ammoniac NH_3 . On obtient un composé organique E et une solution de chlorure d'ammonium.
6.1 Ecrire l'équation bilan de la réaction donnant le composé E.
6.2 Donner la formule semi-développée et le nom du composé E.

EXERCICE 3

On monte en série une bobine d'inductance $L = 0,1$ H et de résistance r , un résistor de résistance $R_0 = 10\Omega$ et un condensateur de capacité C . On applique aux bornes du circuit une tension alternative $u(t) = U_m \sin(2\pi Nt)$ de fréquence N réglable. On visualise simultanément, à l'aide d'un oscillographe bicourbe, les deux tensions $u_0(t)$ et $u(t)$ respectivement aux bornes du résistor R_0 et aux bornes de tout le circuit, on obtient les oscillogrammes de la figure ci-dessous.

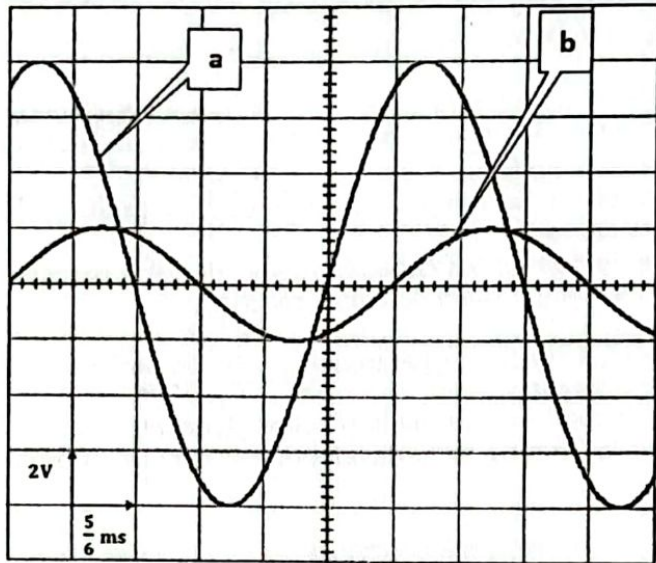
- 1.
- 1.1 Montrer que la courbe (a) représente la variation de la tension aux bornes du circuit (R,L,C)
 - 1.2 Faire un schéma du montage en indiquant les branchements à effectuer entre l'oscilloscope bicourbe et le circuit électrique pour visualiser les courbes a et b.
- 2 À partir oscillogrammes ci-dessous déterminer :
- 2.1 La fréquence N de la tension $u(t)$ appliquée aux bornes de circuit (R-L-C) série.
 - 2.2 La valeur maximale de l'intensité $i(t)$ du courant débité dans le circuit et déduire l'impédance Z du circuit
 - 2.3 La phase de l'intensité du courant $i(t)$ par rapport à la tension $u(t)$ et déduire
 - la nature du circuit.
 - La loi horaire de $i(t)$

- 3
- 3.1 Ecrire l'équation différentielle en fonction de $u(t)$, R_0 , r , C , L , $i(t)$, $\frac{di(t)}{dt}$ et $\int i(t)dt$ relative à cet oscillateur.
 - 3.2 Faire la représentation de Fresnel (on prendra la phase de i comme origine des phases).
 - 3.3 Déduire :
Echelle : $1cm \Leftrightarrow 2V$
 - La résistance r de la bobine.
 - La capacité C du condensateur
 - La puissance moyenne consommée par le circuit.

4- On règle la fréquence du générateur à la valeur N_0 , fréquence propre du résonateur, déterminer dans ce cas :

- 4.1 La fréquence N_0 .
- 4.2 L'intensité du courant maximale
- 4.3 Le coefficient de surtension Q .
- 4.4 La largeur de la bande passante ΔN .

Fomesoutra.com
ca soutra
 Docs à portée de main



1/3

Tournez la page SVP !

EXERCICE 4

Un solide (S) de masse m est attaché à un ressort à spires non jointives de raideur $k = 50 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$, l'ensemble est posé sur un banc à coussin d'air horizontal (figure 1).

Avec un système approprié, on enregistre la position du centre d'inertie G de (S) à chaque instant t . Cette position est repérée sur l'axe $x'x$ orienté de gauche à droite par un point d'abscisse x . L'origine O du repère (O, \vec{i}) coïncide avec la position de G lorsque (S) est à l'équilibre.

En écartant le solide (S) de sa position d'équilibre et l'abandonne à lui-même à $t = 0$, le solide effectue des oscillations dont l'enregistrement est schématisé sur la figure 2.

1. Préciser, en justifiant, si le solide (S) :
 - 1.1 Est écarté vers la droite ou vers la gauche.
 - 1.2 Est lancé avec ou sans vitesse initiale à $t = 0$.
 - 1.3 Effectue des oscillations amorties ou non amorties.
2. Déterminer la valeur de la pulsation propre ω_0 et en déduire la masse m du solide.
3. En appliquant le théorème du centre d'inertie, établir l'équation différentielle régissant le mouvement du solide.
4. La solution générale de l'équation différentielle est de la forme $x(t) = X_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$.
 - 4.1 Exprimer en fonction de m , k , x et v l'énergie mécanique E du système. Montrer qu'elle se conserve et calculer sa valeur.
 - 4.2 En appliquant la conservation de l'énergie mécanique, déterminer la vitesse initiale v_0 . En déduire la loi horaire $x(t)$.
 - 4.3 Déterminer à la date t_1 , la vitesse v_1 .
5. En réalité, l'enregistrement de l'élongation $x(t)$ en fonction du temps est celui indiqué par la figure 3.
 - 5.1 Comment qualifie-t-on ce type d'oscillations ?
 - 5.2 Donner une cause permettant d'obtenir ce type d'oscillations.
 - 5.3 Réaliser un circuit électrique pouvant permettre d'enregistrer ces oscillations en utilisant l'analogie mécanique - électricité que l'on précisera.



Figure 1

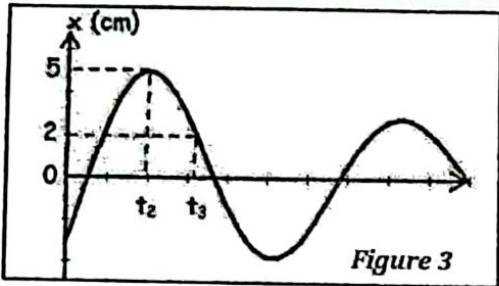


Figure 3

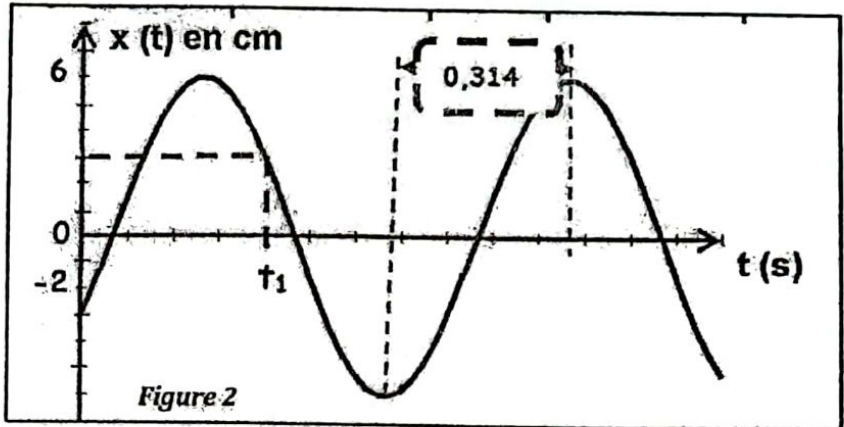


Figure 2

EXERCICE 5

Fomesoutra.com
sa soutra
 Docs à portée de main

Au cours d'une séance de TP, ton groupe, sous la direction du professeur, réalise le montage suivant (Figure 1) avec un condensateur de capacité C chargé sous une tension constante U . La voie A d'un oscilloscope est branchée à une borne du condensateur. La base de temps de l'oscilloscope est en service. Le condensateur a une capacité $C = 0,1 \mu\text{F}$ et la bobine a une inductance L inconnue. Lorsque ton groupe place l'inverseur K en position 2, il observe alors sur l'écran une courbe. Une portion de l'oscillogramme est représentée ci-dessous (Figure 2).

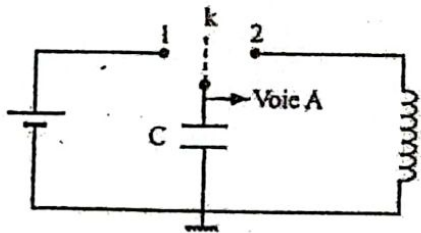


Figure 1

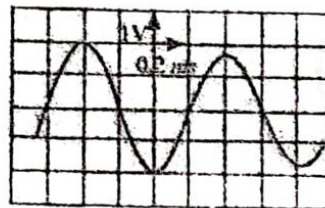


Figure 2

Le professeur vous demande d'interpréter l'oscillogramme et de calculer l'énergie totale de ce circuit lorsque la résistance du circuit est négligeable.

Données : L'amortissement étant très faible, tu le considèreras comme négligeable en cas de besoin.

L'origine des dates est prise à l'instant où q prend sa valeur maximale.

1. Dis ce qui se passe pour le condensateur lorsqu'on place l'inverseur K en position 1.
2. Inverseur K en position 2.
 - 2.1 Donne le nom du phénomène qui se produit dans le condensateur et représenté par l'oscillogramme.
 - 2.2 Détermine la valeur de la pseudo-période.
3. Détermine les expressions de la charge q du condensateur et de l'intensité i du courant en fonction du temps.
4. Étude énergétique
 - 4.1 Exprime l'énergie emmagasinée dans le condensateur d'une part et dans la bobine d'autre part.
 - 4.2 Calcule l'énergie totale du circuit.