



EVALUATION TEST DU SAMEDI 04-02-2023

Discipline PHYSIQUE T^{re}C

DUREE 3H00

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs /8points

- 1.1. Définir : Résonance d'intensité, oscillateur mécanique, bande passante à trois décibels. **0,5x3pt**
 1.5. Donner une expression permettant de calculer respectivement le facteur qualité et la bande passante en fonction des caractéristiques d'un dipôle RLC ? **0,5x2pt**
 1.7. Répondre par vrai ou faux : **0,25x2pt**
 1.7.1. Un circuit RLC peut, pour une certaine fréquence se comporter comme une résistance pure.
 1.7.2. Plus le facteur de puissance d'une installation électrique est grand, plus la puissance perdue est élevée.
 1.8. Choisir la bonne réponse : **1pt**

Une grandeur physique σ est reliée à la résistance R et à l'inductance L par : $\sigma = \frac{L}{R}$. Dans cette relation, σ représente

quel type de grandeur ? a) Un angle ; b) Un temps ; c) Une masse ; d) Une température.

EXERCICE 2 : 04pts

Données : $D = 40 \text{ cm}$; $l = 1 \text{ cm}$; $d = 10 \text{ cm}$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $E = 5 \cdot 10^4 \text{ V.m}^{-1}$.

Dans tout l'exercice, on négligera le poids de l'électron devant les autres forces qui agissent sur lui.

2.1. Des électrons de masse m et de charge q sont émis sans vitesse initiale par la cathode (C). Ils subissent sur la longueur d , l'action du

champ électrique uniforme \vec{E} .

2.1.1. Quelle est la nature du mouvement de l'électron entre la cathode (C) et l'anode (A) ? **0,75pt**

2.1.2. Que vaut la vitesse V_0 d'un électron au point O_1 ?

2.2. Arrivé en O_1 , les électrons subissent sur la distance l l'action

d'un champ magnétique uniforme \vec{B} perpendiculaire au plan de la figure (le domaine où règne ce champ est hachuré).

2.2.1. Quel doit être le sens du vecteur \vec{B} pour que les électrons décrivent l'arc de cercle O_1N ?

Justifier la réponse. **0,75pt**

2.2.2. Etablir l'expression du rayon $R = O_1O_2 = O_1N$ de cet arc de cercle. AN : Calculer R pour $B = 2 \cdot 10^{-3} \text{ T}$.

2.3.

2.3.1. Quel est la nature du mouvement de l'électron dans le domaine III où n'existe aucun champ ? **0,75pt**

2.3.2. Le domaine III est limité par un écran (E) sur lequel arrivent les électrons. La droite NP coupe l'axe O_1O_2 au point M. L'écran (E) est à la distance L du point M.

Exprimer en fonction de m , e , B , L et V_0 la déflexion magnétique $O_3P = Y$ subie par un électron à la traversée du système II + III. **1pt**

NB : On fera les hypothèses simplificatrices suivantes :

- Dans le domaine II de l'espace, on peut confondre la longueur de l'arc avec la longueur $O_1O_2 = l$ où règne le champ \vec{B} .

- On supposera que la déviation angulaire α est faible.

2.3.3. Sachant que $Y = 3,35 \text{ cm}$, retrouver la valeur V_0 de la vitesse de l'électron au point O_1 . **0,75pt**

EXERCICE 3 : Détermination expérimentale de la capacité d'un condensateur

Dans le but de déterminer la capacité C d'un condensateur, on le branche en série avec un résistor de résistance

$R = 10\sqrt{2} \Omega$. L'ensemble est soumis à une tension alternative $u(t) = U_m \cos \omega t$.

1) Reproduire la figure 1 ci-dessous et indiquer les branchements d'un oscilloscope permettant de visualiser la tension $u = u_{AM}$ aux bornes du générateur et $u_R = u_{DM}$ aux bornes du résistor.

2) La figure 2 donne les oscillogrammes obtenus. Les réglages sont les suivants :

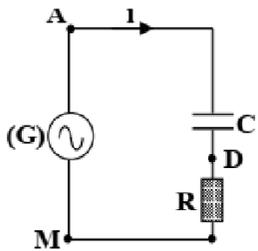


Figure 1

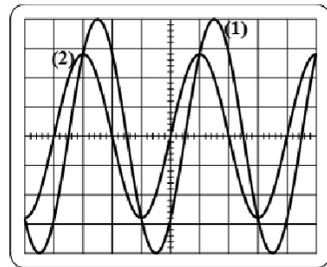


Figure 2



EVALUATION TEST DU SAMEDI 04-02-2023

Discipline PHYSIQUE T^{re}C

DUREE 3H00

balayage : 5ms par division ; sensibilités verticales des deux voies : 1V par division.

- 3-1) Attribuer en justifiant à chaque oscillogramme 1 et 2 la tension correspondante. **0,75pt**
 3-2) Déterminer la pulsation ω de la tension u. **0,75pt**
 3-3) Ecrire la loi horaire $i=f(t)$ de l'intensité du courant qui circule dans le circuit. **1,5pts**
 3-4) Déterminer la capacité C du condensateur. **1pt**

Situation problème 08 points

Compétence visée : Exploiter des montages électriques pour déterminer la nature des dipôles ainsi que leurs caractéristiques

Pour un stage dans son entreprise, un électronicien a demandé à un enseignant de physique de lui proposer son meilleur élève en électricité de la classe de Terminale C. Au cours de l'année scolaire, Yannick, Steve, Dolores, Merveille et Trésor ont toujours eu les meilleures notes en électricité. Pour les départager de façon équitable, cet enseignant réalise les expériences suivantes en présence des élèves :

Document 1 : Montage	Document 2 : Résultat étape 1	Document 3 : Résultat étape 2
	<p>Réglages de l'oscilloscope: Vitesse de balayage : 2ms par division; Sensibilités verticales : (Voies 1 et 2): 2V par division.</p>	

Expérience 1 : Il monte en série un résistor de résistance $R=74\Omega$ avec deux dipôles D_1 et D_2 inconnus (Document 1). Ce circuit est alimenté par un générateur basse fréquence (GBF). Un oscilloscope bi-courbe est branché et permet de suivre les variations des tensions. Chacun de ces dipôles inconnus peut être soit une bobine d'inductance L et de résistance interne r, soit un condensateur parfait de capacité C.

Etape 1 : Il connecte la masse de l'oscilloscope en M, la voie 1 en N et la voie 2 en Ω . Les courbes visualisées sont données au document 2 ;

Etape 2 : Il connecte la masse de l'oscilloscope en M, la voie 1 en P et la voie 2 toujours en Ω . Les courbes visualisées sont données au document 3.

Réglages de l'oscilloscope: Vitesse de balayage : 4ms par division ;

Sensibilités verticale : Voie 1 : 3V par division Voie 2 : 2V par division

Expérience 2 : Le GBF est monté aux bornes d'un dipôle constitué d'une association en série d'un résistor de résistance R' , d'un condensateur de capacité variable C' , d'une bobine d'inductance L' et de résistance interne r' . L'oscilloscope bi-courbe d'entrées Y_1 et Y_2 , visualise les tensions (Document 4). Pour une certaine valeur C_0 de la capacité, il obtient l'oscillogramme du document 5.

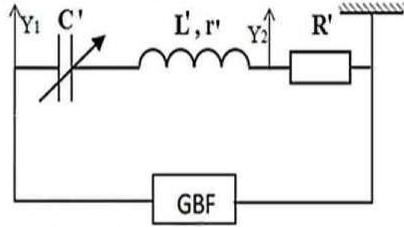


EVALUATION TEST DU SAMEDI 04-02-2023

Discipline PHYSIQUE T^{re}C

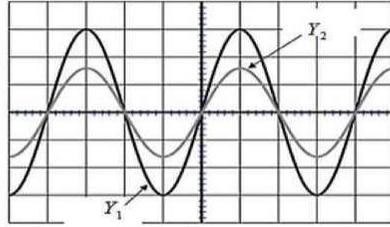
DUREE 3H00

Document 4 : Circuit RLC



Données : $R'=100\Omega$; $L'=0,1H$

Document 5 : Oscillogramme



Balayage : $0,1ms/div$;
Sensibilité verticale : $2V/div$.

Les intensités des courants dans les circuits des documents 1 et 4 sont de la forme $i(t) = I_m \cos(\omega t)$. L'enseignant sollicite ses cinq meilleurs élèves pour retrouver la nature de chacun des dipôles D1 et D2 puis évaluer L, r, C, Co et r'. Leurs propositions sont les suivantes :

Elèves	Résultats obtenus
Yannick	D1: Condensateur, D2: Bobine ; $L=0,10H$, $C=1,62 \times 10^{-5}F$, $r=8,5\Omega$, $C_0=0,04 \times 10^{-6}F$, $r'=87,5\Omega$;
Steve	D1 : Bobine, D2 : Condensateur ; $L=0,10H$, $C=2,20 \times 10^{-5}F$, $r=4,5\Omega$, $C_0=0,04F$, $r'=100\Omega$;
Trésor	D1 : Bobine, D2 : Condensateur ; $L=0,20H$, $C=1,62 \times 10^{-5}F$, $r=4,5\Omega$, $C_0=0,04 \times 10^{-6}F$, $r'=87,5\Omega$;
Dolores	D1 : Condensateur, D2 : Bobine ; $L=0,20H$, $C=1,62 \times 10^{-5}F$, $r=74\Omega$, $C_0=0,04F$, $r'=100\Omega$;
Merveille	D1 : Bobine, D2 : Condensateur ; $L=0,20H$, $C=2,20 \times 10^{-5}F$, $r=4,5\Omega$, $C_0=0,04 \times 10^{-6}F$, $r'=87,5\Omega$;

Tache : En t'appuyant sur les informations ci-dessus et à l'aide d'une démarche scientifique, recommande à cet enseignant l'élève qui mérite le plus ce stage. **8pts**