



COMPOSITION DE FIN DU DEUXIEME TRIMESTRE			
EPREUVE	CLASSE	DUREE	COEF
PHYSIQUE THEORIQUE	Tle C	04 Heures	4

A. EVALUATION DES RESSOURCES /24 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs/8 points

1. Définir : interférence, onde mécanique **2pts**
2. Enoncer le principe de superposition des petits mouvements **1pt**
3. Donner l'expression de l'impédance d'un dipôle RLC en régime forcé et préciser son unité. **1pt**
4. Quelle est la différence entre une onde transversale et une onde longitudinale ? **1pt**
5. Répondre par vrai ou faux **1pt**
 - 5.1 L'interférence destructive correspond à une différence de marche égale à un nombre entier de longueur d'onde
 - 5.2 Les oscillations amorties sont dues à la présence d'un générateur dans le circuit.
 - 5.3 Le pendule simple à la même période sur la terre que sur la lune
 - 5.4 La déflexion magnétique augmente avec la charge de la particule
6. Citer deux applications des ondes stationnaires **1pt**
7. Donner l'expression de la période d'un pendule simple dans le cas des petites oscillations **1pt**

Exercice 2 : Application des savoirs/8 points

1. Condensateur /2pts

Un condensateur de capacité $C=7,0 \cdot 10^{-6} F$ est chargé sous une tension de 24V

- 1.1 Quelle est la quantité d'électricité emmagasinée **1pt**
- 1.2 Quelle est l'énergie électrique emmagasinée **1pt**

2. Onde mécanique /2pts

Une onde progressive de période $T=0,05s$ se propage à la célérité $v=10m/s$ le long d'une corde

- 2.1 Calculer sa fréquence **1pt**
- 2.2 Calculer sa longueur d'onde **1pt**

3. Circuit RLC /2,5pts

Un dipôle RLC est alimenté par une tension sinusoïdale de pulsation propre 314 rad/s.

- 3.1 Déterminer l'impédance du dipôle ; **1,5pt**
- 3.2 Déterminer le déphasage de la tension par rapport au courant. **1pt**

Données : $R = 100\Omega$; $L = 1H$; $C = 10,0 \cdot 10^{-6} F$.

4. Mouvement d'une particule dans un champ /1,5pt

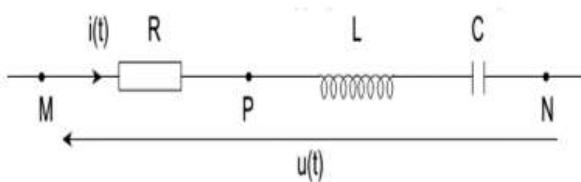
Un électron pénètre dans un champ magnétique uniforme, de valeur $1,0 \cdot 10^{-3} T$, perpendiculaire au plan de la trajectoire, avec une vitesse $v=5,0 \cdot 10^7 m/s$. Déterminer le rayon de sa trajectoire. **1,5pt**

Données : masse de l'électron $m_e=9,1 \cdot 10^{-31} kg$; charge élémentaire $e=1,6 \cdot 10^{-19} C$

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs /8points

Les parties A, et B sont indépendantes, chaque candidat traitera selon l'ordre de son choix

partie A : Oscillations électriques /4pts



Un dipôle MN est constitué par l'association en série :

- d'un conducteur ohmique de résistance R,
- d'une bobine de résistance négligeable et d'inductance L,
- d'un condensateur de capacité C.

On applique aux bornes de ce dipôle une tension sinusoïdale

$u(t)$, de pulsation ω réglable. L'intensité instantanée du courant traversant le dipôle est alors : $i(t) = I\sqrt{2} \cos \omega t$ (A). I étant l'intensité du courant. On donne une valeur fixe à la tension efficace U appliquée aux

bornes du dipôle.

1-Pour une valeur ω_2 de la pulsation ω , la tension appliquée aux bornes du dipôle est :

$$u(t) = U\sqrt{2} \cos(\omega_2 t + \frac{\pi}{4}), \text{ en V.}$$

a- Quel est le déphasage ϕ entre la tension $u(t)$ et l'intensité du courant $i(t)$? 0.5pt

b- En déduire l'impédance Z du dipôle MN. On donne : $R = 20 \Omega$. 0.5pt

c- Calculer l'intensité efficace I et la tension efficace U , si la valeur efficace de la tension appliquée entre les points P et N est égale à $U_{PN} = U\sqrt{6}$, en V 0.5pt

$$\omega_2 = \frac{1}{2} \left(\frac{R}{L} + \sqrt{\left(\frac{R}{L} \right)^2 + 4\omega_0^2} \right), \text{ } \omega_0 \text{ étant la pulsation à la résonance d'intensité du circuit.} \quad \text{0.5pt}$$

2- Soit ω_1 la pulsation telle que $\omega_2 - \omega_1 = \frac{R}{L}$

a) Montrer que $\omega_2 \cdot \omega_1 = \omega_0^2$ 0.5pt

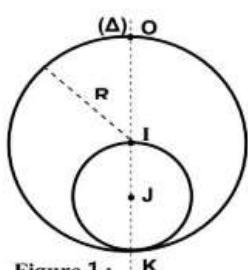
b) Calculer ω_1 et ω_2 si $\omega_0 = 10^4 \text{ rad.s}^{-1}$ et $\omega_2 - \omega_1 = 2 \cdot 10^3 \text{ rad.s}^{-1}$ 0.5pt

c- En déduire les valeurs de L et C. 0.5pt

3. Pour $\omega = \omega_1$, construire le diagramme de Fresnel relatif à ce circuit RLC série. 0.5pt

partie B : Oscillations mécanique /4pts

Un système est constitué d'un grand cerceau de centre I, de rayon $R = 10 \text{ cm}$ et de masse M , puis d'un petit cerceau de centre J, de rayon $\frac{R}{2}$ et de masse $m = \frac{M}{2}$.



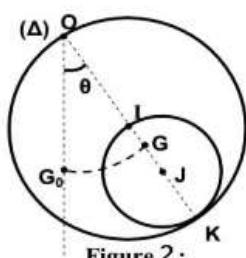
Le petit cerceau est soudé au point K du grand cerceau tel que les points O, I, J, K sont alignés. Les deux cerceaux sont solidaires et appartiennent à un même plan vertical (**Figure 1**).

Le système ainsi constitué est mobile autour d'un axe fixe horizontal (Δ) passant par le point O du grand cerceau. O est diamétralement opposé à K.

1- Montrer que la position du centre d'inertie G du système par rapport à l'axe (Δ) est donnée par la relation

$$OG = \frac{7}{6}R \text{ et que le moment d'inertie du système par rapport à cet axe est } J_\Delta = \frac{13}{4}mR^2. \quad \text{0.5*2=1pt}$$

On écarte le système d'un angle faible θ_m à partir de sa position d'équilibre et on l'abandonne sans Vitesse initiale. La position du centre d'inertie G à un instant t quelconque est donnée par l'angle θ que fait le vecteur \overrightarrow{OG} avec le vecteur \overrightarrow{OG}_0 (position d'équilibre stable). (**Figure 2**).



a) Etablir l'équation différentielle qui régit le mouvement du pendule en fonction de $\ddot{\theta}$, g et R . 1pt

b) Retrouver cette l'équation différentielle par étude énergétique. Le niveau de référence des énergies potentielles de pesanteur est le plan horizontal passant par la position d'équilibre G_0 . 1pt

c) Déterminer la période des oscillations du pendula ainsi constitué. 0.5pt

d) En déduire la longueur du fils du pendule simple correspondant qui aurait la même période. 0.5pt

B. EVALUATION DES COMPETENCES /16 points

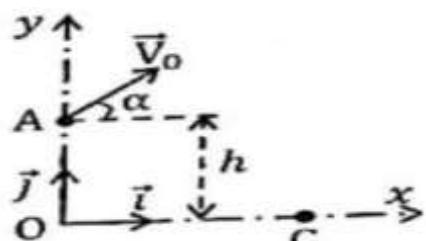
Situation de vie 1 :10 pts

Au cours des évaluations libres de la troisième séquence, l'élève Abdou de la terminale D du Collège la PREVOYANCE, avant la dernière épreuve (EPS, coefficient 2), fait une simulation de ses notes. Elle constate que pour être admise, il lui faut 36 points. Durant cette période l'enseignant d'EPS a travaillé sur les techniques de lancer du poids. Le jour de l'évaluation, Abdou effectue un jet en propulsant la « masse » avec une vitesse initiale $V_0=8\text{m/s}$ faisant un angle $\alpha=35^\circ$ avec l'horizontale. A l'instant où la sphère quitte sa main, son centre d'inertie G se trouve en un point A situé à une hauteur $h=1.8\text{m}$ du sol.

- On assimile la « masse » à un point ponctuel
- On négligera la résistance de l'air et on prendra $g=10\text{m/s}^2$
- On prendra pour origine des dates, l'instant où la sphère quitte la main du candidat.

Document 1 : grille de notation du « Lancer de poids »

Performance au lancer du poids en m	[5 ; 6[[6 ; 7[[7 ; 7.5[[7.5 ; 8[[8 ; 9[[9 ; 10[
Notes/20	15	16	17	18	18	20

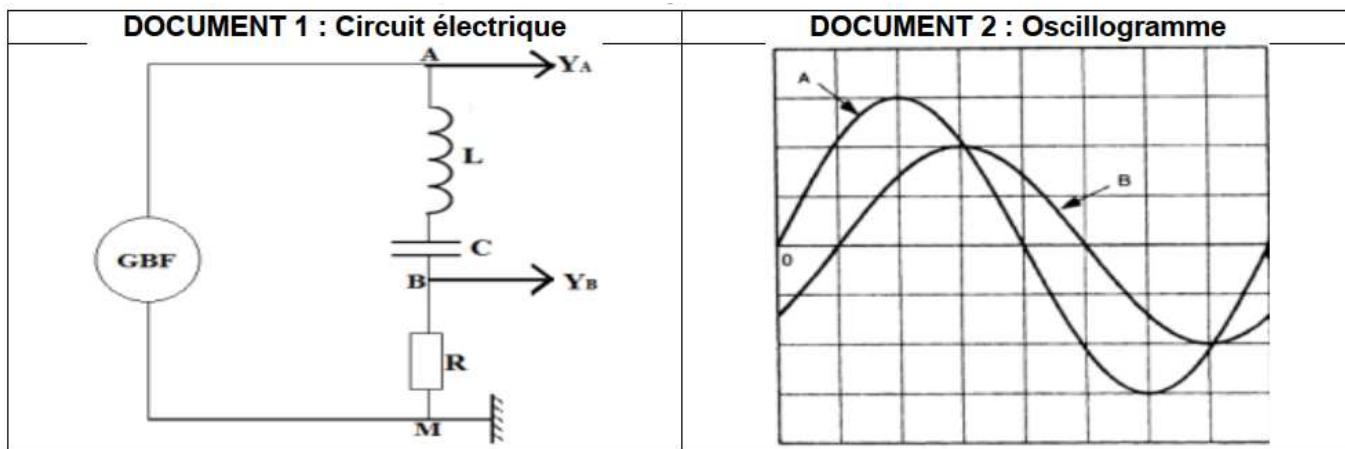


DOCUMENT 2: représentation de la situation

1. En exploitant les informations ci-dessus et en lien avec tes connaissances prononce-toi sur la situation de Abdou.

SITUATION PROBLEME 2 / 8points

Dans la boîte électronique du laboratoire du collège Privé NKOUALONG, les élèves de Terminale D ont découvert un dipôle RLC destiné à réaliser des filtres de fréquences dans un poste-radio ou transistor. Le constructeur de ce dipôle a indiqué les valeurs suivantes : $R = 10 \Omega$ et $L = 1,0 \text{H}$. Mais malheureusement, il a oublié d'indiquer la valeur du troisième paramètre. Au cours d'un TP, l'enseignant demande alors à ses élèves de dévoiler la valeur oubliée par le constructeur du dipôle. Un groupe de cinq élèves de cette classe décide de mener l'expérience. Ils réalisent alors le montage électrique du **document 1** et grâce à un oscilloscope bi-courbe, ils ont pu obtenir l'oscillogramme du **document 2**.



DOCUMENT 3 : Réglages à l'oscilloscope

- Sensibilité verticale sur les deux voies : $s = 5,0 \text{V/division}$;
- Balayage horizontal : $b = 2,5 \text{ms/division}$

2. A l'aide de tes ressources personnelles et des informations fournies ci-dessus, caractériser le troisième composant de la boîte électronique découvert par tes camarades.