

CLASSE : Tle D et TI

Année scolaire : 2021-2022

EVALUATION SOMMATIVE DU DEUXIEME TRIMESTRE

EPREUVE DE PHYSIQUE

Durée : 3H pour la D
2H pour la TI

Note : /40

coeff : 3 pour la D
2 pour la TI

PARTIE 1 : EVALUATION DES RESSOURCES 24 pt

Exercice 1 : vérification des savoirs 8 pt

1. Définir : Champ magnétique, satellite géostationnaire, onde, condensateur. 2 pt
2. Enoncer le théorème du centre d'inertie. 1 pt
3. Choisir la bonne réponse 2,5 pt
 - 3-1. L'énergie W_C emmagasinée par un condensateur est donnée par la relation :
 - a) $W_C = \frac{1}{2} qU_C$
 - b) $W_C = \frac{1}{2} \frac{q}{C}$
 - c) $W_C = \frac{1}{2} CU_C$
 - 3-2. Dans un circuit RLC en régime sinusoïdal, l'impédance Z est donnée par la relation :
 - a) $Z = \sqrt{(R + r)^2 + (L\omega + \frac{1}{C\omega})^2}$
 - b) $Z = \frac{U_m}{I_m}$
 - c) $Z = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R+r}$
 - 3-3. La propagation d'une onde mécanique s'accompagne :
 - a) d'un transport de matière
 - b) d'un transport d'énergie et de matière
 - c) d'un transport d'énergie
 - 3-4. La relation liant la longueur d'onde λ , la fréquence f et la célérité v de l'onde est :
 - a) $\lambda = \frac{v}{f}$
 - b) $\lambda = v \times f$
 - c) $\lambda = \frac{f}{v}$
 - 3-5. Pour pouvoir générer des interférences mécaniques, les deux sources doivent être :
 - a) synchrones
 - b) cohérents
 - c) synchrones et cohérentes. 2,5 pt
 4. Répondre par vrai ou faux. 2,5 pt
 - 4-1. La force de Laplace s'applique sur un fil conducteur parcouru par le courant électrique et placé dans le champ magnétique.
 - 4-2. Le rayon de la trajectoire d'une particule dans un champ magnétique est proportionnel à la valeur absolue de la charge de l'ion.
 - 4-3. La période T d'un pendule simple est donnée par la relation $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$.
 - 4-4. La vitesse d'un satellite de la terre est donnée par la relation : $v = R_T \sqrt{\frac{g_0}{(R_T+h)}}$
 - 4-5. Dans un circuit RLC, à la résonance, $Z = R + r$

Exercice 2 : Application des savoirs et des savoir-faire. 8 pt

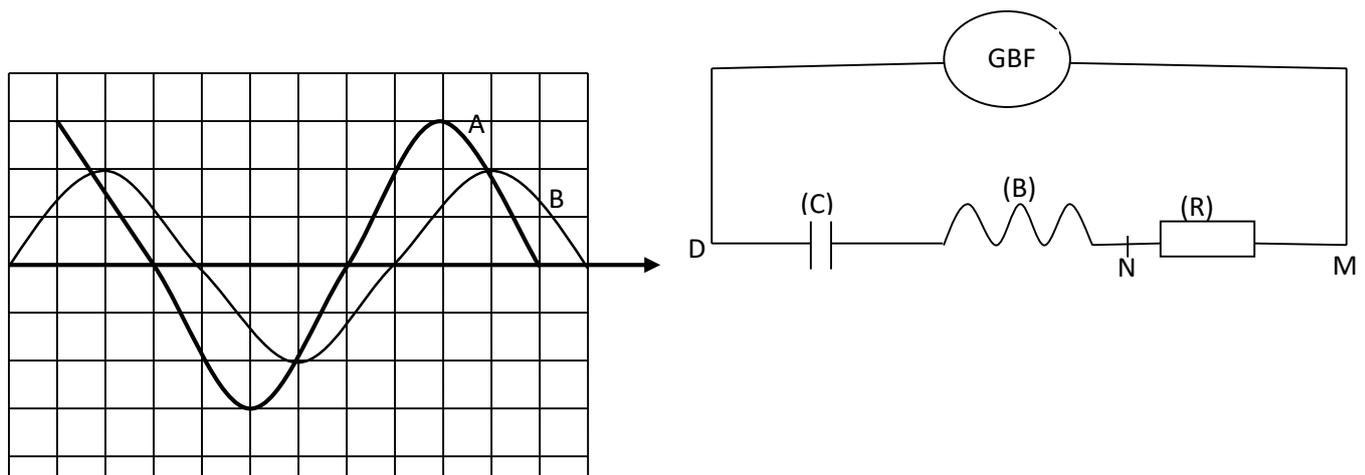
1. Un ventilateur comportant 3 pales régulièrement espacées et tournant à la vitesse de 720 tr/min est éclairé à l'aide d'un stroboscope.
 - 1-1. Quelle est la vitesse de rotation du ventilateur en tours par seconde (trs/s) ? 0,5 pt
 - 1-2. Déterminer la fréquence du mouvement du ventilateur. 0,5 pt
 - 1-3. Qu'observe-t-on lorsque la fréquence des éclairs est : 18 Hz ; 72 Hz et 19 Hz. 1,5 pt
2. On charge un condensateur de capacité $C = 100 \text{ nF}$ sous une tension continue $U = 10 \text{ V}$.
 - 2-1. Calculer la charge Q_0 portée par l'une des armatures de ce condensateur. 1 pt
 - 2-2. Calculer l'énergie W_0 emmagasinée par le condensateur. 1 pt
3. Un satellite décrit autour de la terre une orbite circulaire à une altitude h , à la vitesse constante $v = 7 \times 10^3 \text{ m/s}$.
 - 3-1. Calculer l'altitude h de ce satellite. 1 pt
 - 3-2. Déterminer la période de révolution T de ce satellite. 1pt

On donne le rayon de la terre : $R_T = 6400 \text{ km}$ et $g_0 = 9,8 \text{ m/s}^2$.
4. La loi horaire d'un oscillateur est donnée par la relation $x = 4\cos(3\pi t + \pi)$ où x est exprimé en mètres et t en seconde.

Déterminer la fréquence, l'amplitude et la phase initiale du mouvement de cet oscillateur. 1,5 pt

Exercice 3 : utilisation des savoirs 8 pt

A. UNIQUEMENT POUR LA <<D>>



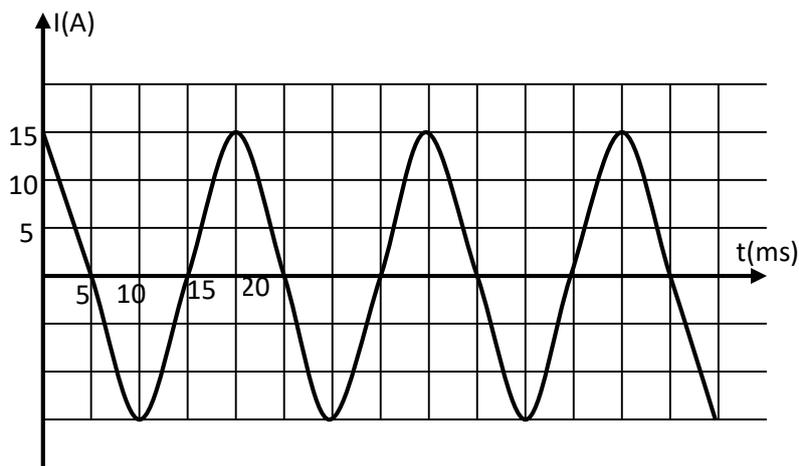
Un circuit électrique comporte en série : un résistor (R) de résistance $R = 170 \Omega$, une bobine (B) d'inductance L et de résistance r , un condensateur (C) de capacité $C = 2,5 \mu\text{F}$. Un générateur (G) impose aux bornes D et M de l'ensemble du circuit une tension alternative sinusoïdale $u(t) = U_m \sin(2\pi Nt)$ de fréquence N réglable et de valeur efficace U constante.

- 1) A l'aide d'un oscilloscope bicourbe à deux entrées Y_1 et Y_2 on veut visualiser la tension $u(t)$ sur la voie Y_2 et u_R sur la voie Y_1 . Faire les connexions nécessaires sur la figure. 1,5 pt
- 2) Etablir l'équation différentielle régissant les variations de l'intensité $i(t)$ du courant. 1,5 pt
- 3) On règle la fréquence de l'oscilloscope à la valeur N_1 et sur l'écran on observe les oscillogrammes A et B. Balayage horizontal : $0,2\pi \text{ ms/div}$ et sensibilité verticale : 5 V/div .
 - 3-1) Quel oscillogramme représente $u(t)$? 0,5 pt
 - 3-2) Quel est l'oscillogramme qui nous permet de suivre les variations de $i(t)$? 0,5 pt
 - 3-3) Calculer l'amplitude I_m de l'intensité $i(t)$. Déduire la valeur de l'impédance Z . 2 pt
 - 3-4) Calculer le déphasage $\Delta\varphi = (\varphi_u - \varphi_i)$. 1 pt
 - 3-5) Déduire les valeurs de L et r . 2 pt

B. UNIQUEMENT POUR LA TI

On considère le diagramme représentant les variations de l'intensité du courant alternatif en fonction du temps. Le courant alternatif est considéré comme un oscillateur harmonique.

- 1- A partir de cet oscillogramme ci-dessous, déterminer :
 - 1-1) La période (T) la fréquence (f) et la pulsation (ω) de ce courant. 3 pt
 - 1-2) L'intensité maximale du courant (I_{max}) et la phase initiale (φ).
 On fera les calculs avec la fonction **sinus (sin)**. 2 pt
- 2- Ecrire la loi horaire de l'intensité de ce courant alternatif en utilisant la fonction **sinus**. 1,5 pt
- 3- Donner la représentation de Fresnel de l'intensité de ce courant alternatif. 1,5pt



PARTIE 2 : EVALUATION DES COMPETENCES 16 pt

Dans un village, il y'a eu éruption volcanique. La gorge A du volcan est située à 3,30 km d'altitude ($OA = 3,3$ km) par rapport au plan horizontal contenant (OB) situé au pied de la montagne. Ce volcan, de type explosif, qui fait l'objet de beaucoup de curiosité de la part des touristes, projette des particules solides à différentes vitesses \vec{V}_A sous un angle de tir de 35° . Pour protéger ses populations, le chef du village voudrait savoir la distance minimale à partir de laquelle ses administrés peuvent construire en toute sécurité, pour cela, tu es sollicité par le conseil des notables.

Plusieurs particules chaudes sont propulsées en A sous un angle de 35° en direction du point B où se trouve un touriste. Ces propulsions sont accompagnées d'un grand bruit qui fait fuir ce touriste à cheval qui s'éloigne de la montagne. Au moment de l'explosion, celui-ci est situé au point B à 9,37 km de O ($OB = 9,37$ km). On suppose que le cheval effectue un mouvement rectiligne uniforme de vitesse $V_o = 36$ km/h.

Tâche 1 : Utilise un raisonnement scientifique et les données pour proposer au chef du village la distance minimale de sécurité à observer pour ses populations. 8 pt

Consigne : On donne la vitesse de propulsion : $V_A = 260$ m/s et $g = 9,8$ m/s².

Tâche 2 : En exploitant les informations et données ci-dessus, examine si le touriste s'échappera en toute sécurité. 8 pt

