

EVALUATION DE LA 2^{ème} PERIODE**2020-2021**

<u>Epreuve de</u> : Physique	<u>Classe</u> : T.S.E
<u>Durée</u> : 3H	<u>Coeff</u> : 03

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

A. QUESTIONS DE COURS (6 pts)1) **Induction électromagnétique**

Consigne :

- Décris et interprète une expérience mettant en évidence le phénomène d'induction électromagnétique. (1,5pt)
- Énonce la loi de Lenz. (0,5pt)

2) **Phénomène vibratoire**

Consigne :

- Définis: un mouvement vibratoire, une onde, la réflexion et la réfraction d'une onde. (1pt)
- Établis l'équation de vibration d'un point M distant de x de la source S d'ondes, d'équation $y_s = a \sin \omega \cdot t$.
En déduis la double périodicité d'une onde. (1 pt)

3) **Célérité du son dans un gaz**

Soient deux gaz de même atomicité, même densité et pris à des températures différentes T_1 et T_2 de vitesses respectives V_1 et V_2 .

Consigne :

- Donne la formule de Laplace qui permet de déterminer la vitesse du son dans un gaz. (0,5 pt)
- En utilisant cette formule, établis l'expression de V_2 en fonction de V_1 , T_1 et T_2 . (1,5 pt)

B. EXERCICE (6 pts)**Détermination de la f.é.m. d'auto-induction aux bornes d'une bobine par différents types de courant**

On considère un solénoïde de résistance interne négligeable, de longueur $l = 0,4 \text{ m}$ comportant $N = 400$ spires de surface $S = 10 \text{ cm}^2$.

Consigne :

- Le solénoïde est parcouru par un courant d'intensité continu $I = 5 \text{ A}$.
 - Détermine les caractéristiques du champ magnétique créé à l'intérieur du solénoïde. (1 pt)
 - Calcule le flux magnétique qui traverse la bobine. En déduis la valeur de la f.é.m. d'auto-induction. (1 pt)
- Le solénoïde est parcouru par un courant d'intensité $i(t) = 2t^2 - 2t$ où t désigne le temps en seconde (s).
 - Calcule l'inductance L du solénoïde. (0,5 pt)
 - Détermine l'expression de la f.é.m. d'auto-induction et sa valeur 5 s après la fermeture du circuit. (1 pt)
 - Calcule l'énergie magnétique emmagasinée dans la bobine pendant les 5 premières secondes. (0,5 pt)
- Le solénoïde est maintenant parcouru par un courant dont l'intensité varie en fonction du temps selon la loi : $i(t) = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$.
 - Détermine l'expression de la f.é.m. d'auto-induction en fonction du temps. (1 pt)

b) En déduis la valeur efficace de la tension alternative sinusoïdale. (1 pt)

C. **PROBLEME** (8 pts)

Les parties I et II sont indépendantes

I. Détermination de la profondeur d'eau par la production d'ondes mécaniques

Dans une cuve à ondes, un vibreur émet une onde progressive sinusoïdale à la fréquence $f = 30 \text{ Hz}$. On mesure la distance $d = 2 \text{ cm}$ séparant deux crêtes consécutives proches de la source.

La célérité des ondes est $v = \sqrt{g \cdot h}$ où $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$, l'accélération de la pesanteur et h la profondeur d'eau.

Consigne :

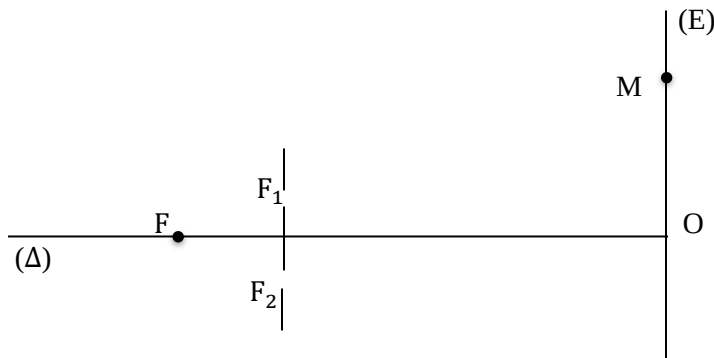
- 1) Détermine la célérité v de l'onde puis la profondeur h à cet endroit. (2 pts)
- 2) On s'éloigne du vibreur, deux crêtes consécutives ne sont plus distantes que de $d' = 1 \text{ cm}$. Détermine la célérité v' de l'onde puis la profondeur h' à cet endroit. (2 pts)

II. Interférences lumineuses

On considère le dispositif des fentes de Young constitué de deux fentes très fines F_1 et F_2 , parallèles et distantes de $a = 1 \text{ mm}$, d'un écran d'observation (E) disposé parallèlement au plan des fentes à une distance

$D = 2 \text{ m}$ du milieu I de $F_1 F_2$ et d'une fente fine F, équidistante de F_1 et F_2 , située sur la droite (Δ) dont l'intersection avec (E) est le point O (figure ci-dessous).

La fente F est éclairée par une lumière monochromatique de longueur d'onde dans l'air $\lambda = 0,64 \mu\text{m}$.



Consigne :

- 1) Décris la figure d'interférences observée sur (E). (2 pts)
- 2) On considère un point M sur l'écran à la distance d_1 de F_1 et d_2 de F_2 . Précise la nature de la frange qui se forme en M dans chacun des cas suivants : (2 pts)
 - a) $d_2 - d_1 = 0$;
 - b) $d_2 - d_1 = 1,28 \mu\text{m}$;
 - c) $d_2 - d_1 = 0,96 \mu\text{m}$.