

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION
NATIONALE

CENTRE NATIONAL DES EXAMENS
ET CONCOURS DE L'ÉDUCATION

INSPECTION GÉNÉRALE DE
L'ÉDUCATION NATIONALE

RÉPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-U

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE : AOÛT 2021

Série : TSE

ÉPREUVE : PHYSIQUE

DURÉE : 3 heures

COEFFICIENT : 3

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)

a) Énonce le principe des échanges de chaleur (1 pt)

b) Réponds par vrai ou faux en justifiant ta réponse aux allégations suivantes :

- L'amplitude des oscillations amorties est constante (0,5 pt)
- La superposition des ondes d'amplitudes opposées conduit à une interférence destructive (0,5 pt)

c) Définis les termes ou expressions suivants : ondes progressives, milieu de propagation, diffraction, oscillations forcées (2 pts)

2) Établis :

a) Établis l'équation différentielle du mouvement d'un pendule de torsion et en déduis l'équation horaire (2 pts)

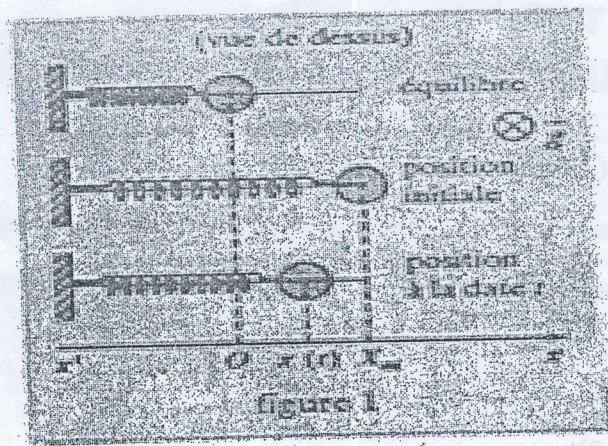
b) Trouve les expressions de la pulsation et de la période propres (1 pt)

B- EXERCICE : (6 pts)

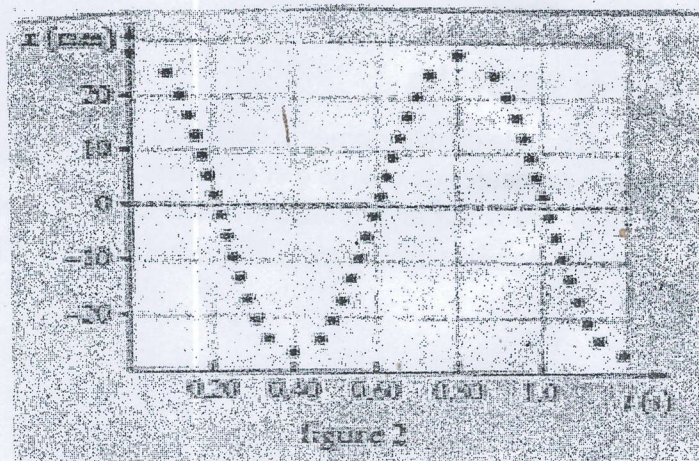
Étude d'un oscillateur mécanique : déplacement d'un mobile sur un banc à coussin d'air.

Lors d'une séance de Travaux Pratiques dont l'objectif est de déterminer la nature et les caractéristiques du mouvement d'un mobile ; des élèves d'une classe de terminale^S réalisent le dispositif ci-dessous :

Ce dispositif comprend : Un oscillateur mécanique linéaire constitué par un mobile autoporteur de masse $m = 50,5 \text{ g}$, de centre d'inertie G , lié à un ressort hélicoïdal de masse négligeable, à spires non jointives. Les frottements sont supposés négligeables (figure-1).



L'allongement du ressort étant nul à l'équilibre ($x = 0$), on tire le mobile parallèlement à l'axe $x'x$ dans le sens des x positifs d'une longueur $X_m = 27 \text{ mm}$, puis on le lâche sans vitesse initiale. Les élèves aboutissent aux résultats suivants qui leur permettent de tracer la courbe $x = f(t)$ (x l'élongation en mm et t le temps en s) figure-2.



Consigne :

- 1) Détermine l'expression littérale de l'équation horaire du centre d'inertie G. (2 pts)
- 2) Détermine à partir de la figure-2 la valeur de la période propre T_0 ainsi que la valeur numérique de chaque paramètre de l'expression de $x = f_1(t)$. (2 pts)
- 3) De la loi horaire $x = f(t)$ déduis la loi de la vitesse $v = f_2(t)$. (2 pts)

C- PROBLÈME : (8 pts)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage des calculatrices non programmables est autorisé

I- (4 pts)

Accord de la fréquence du circuit d'un récepteur radio sur celle d'un émetteur

Pour recevoir les émissions d'une chaîne radio, un auditeur doit régler la fréquence de son poste récepteur sur la fréquence de l'émetteur. À cet effet les postes radio comportent un circuit RLC qui permet de modifier la fréquence. Le tuner de radio de l'auditeur comporte donc un circuit RLC constitué d'une bobine d'auto-inductance ; $L = 0,001$ mH et d'une résistance $R = 1,05 \Omega$. L'auditeur veut accorder le circuit de son récepteur sur la fréquence de Radio Bamankan qui émet sur les 100 MHz

Consigne

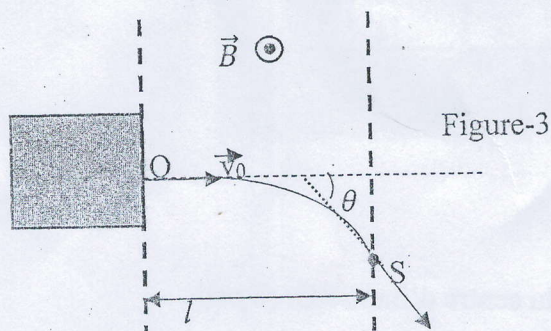
- 1) Trouve la valeur de la capacité à utiliser (1 pt)
- 2) Détermine le facteur de qualité et la bande passante (2 pts)
- 3) Que penses-tu de ce récepteur-radio du point de vue sélectivité ? Justifie ta réponse (1 pt)

II- (4 pts)

Identification de la nature de particules

Dans un laboratoire de physique on décide de déterminer la masse de particules.

À cette fin on utilise un faisceau de particules de charge q et de masse m émis d'un point O avec une vitesse \vec{v}_0 d'intensité $v_0 = 2,4 \times 10^5 \text{ m/s}$ (constante de O à S) (figure-3). Il pénètre dans une zone de largeur $l = 4 \text{ cm}$ où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} d'intensité $B = 0,1 \text{ T}$.



Consigne :

- 1) Montre que dans la zone magnétique la trajectoire des particules est circulaire plane et en déduis l'expression du rayon R de cette trajectoire en fonction de m , v_0 , q , et B . (1 pt)
 - 2) L'angle $\theta = 53,1^\circ$. En déduis la valeur du rayon de courbure du cercle. (1 pt)
 - 3) En admettant qu'en O une particule possède une énergie cinétique de $1,92 \times 10^{-16} \text{ J}$; détermine des résultats précédents la masse m et la charge q des particules du faisceau. (1,5 pts)
 - 4) Identifie la nature des particules. (0,5 pt)
- On donne masse de certaines particules α : $m = 6,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ masse du proton
 $m = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$