

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE : JUIN 2023

Série : TSE

ÉPREUVE : PHYSIQUE

DURÉE : 3 heures

COEFFICIENT : 3

SUJET

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) Établir la loi de décroissance radioactive d'un nucléide (1 pt)
- b) Définir la période radioactive, l'activité radioactive et établir leurs expressions (2 pts)
- c) Citer trois conséquences négatives pour l'humanité liées à des catastrophes nucléaires (1,5 pts)
- 2) Définir les termes ou expressions suivants : un pendule de torsion, l'effet thermoélectronique, l'effet photoélectrique (1,5 pts)

B- EXERCICE (6 points)

Détermination des caractéristiques d'un oscillateur élastique mécanique

Un solide de masse $m = 1 \text{ kg}$ évolue sur une surface horizontale. Il est relié à un ressort de raideur

$K = 100 \text{ N/m}$ (figure-1). Le point O correspond à la position d'équilibre. On écarte le solide de sa position d'équilibre jusqu'à la position A tel que $OA = a = 1 \text{ cm}$ et on le laisse sans vitesse initiale. On néglige tous les frottements.

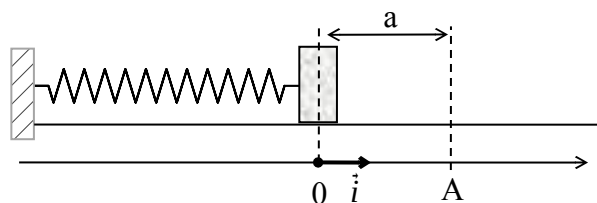


Figure-1

Consigne

- 1- Établis les lois horaires $X(t)$ et $\dot{X}(t)$ du mouvement du solide. On prendra l'origine des dates au point A. (2 pts)
- 2- Donne l'expression de l'énergie mécanique totale en fonction de $X(t)$ et $\dot{X}(t)$ (1 pt).
- 3- Montre que l'énergie mécanique totale est constante (1 pt).
- 4- Calcule la vitesse du solide lorsqu'il repasse pour la première fois en O (1 pt).
- 5- Calcule le travail effectué par la tension du ressort entre les points A et O (1 pt).

C- PROBLÈME (8pts)

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

I- Mouvement d'astres et de satellite (3 points)

- 1- La Terre tourne autour du Soleil avec une période $T_T = 365,25$ jours, sur une orbite de rayon $r_T = 1,496 \cdot 10^{+8} \text{ km}$.

Dans un repère (P) galiléen, on considère deux astres A (masse M) et B (masse m) avec $M \gg m$.

A est immobile et B décrit autour de A un mouvement circulaire uniforme de rayon (r) et de période T.

- 2- Dans un référentiel géocentrique, un satellite (S) de masse m, gravite autour de la Terre de masse M_T et de rayon R_T , d'un mouvement circulaire uniforme de rayon r dans le plan équatorial.

Données : $R_T = 6,4 \cdot 10^{+6} \text{ m}$ (rayon de la Terre), $g_0 = 9,81 \text{ N/Kg}$, $r = 3,85 \cdot 10^{+8} \text{ m}$,
G : constante de gravitation universelle.

Consigne

- 1.1 Établis la relation entre la vitesse V du centre de B en fonction de r, M et G (0,75 pt).
- 1.2 Exprime V en fonction de T et en déduis la 3^{ème} loi de Kepler (0,75 pt).
- 2.1- Exprime la vitesse angulaire ω_S du satellite (S) en fonction de r, g_0 et R_T (0,75 pt).
- 2.2- Calcule ω_S et la période T_S du satellite (S) (0,75 pt).

II- Étude d'un circuit RLC (5 points)

Un groupe d'élèves de terminale TSE étudie un dipôle (R, C) série. Ce dipôle est constitué d'une bobine d'inductance $L = 0,4 \text{ H}$ et de résistance négligeable, d'un conducteur ohmique de résistance

$R = 60 \, \Omega$ et d'un condensateur de capacité C réglable. Il est alimenté par un GBF (Figure 2).

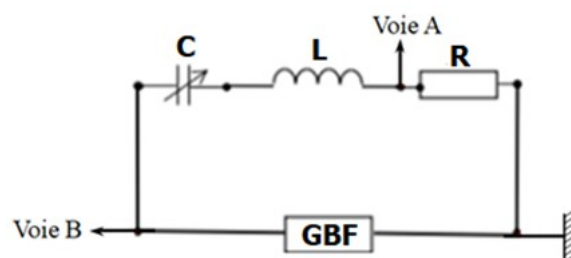
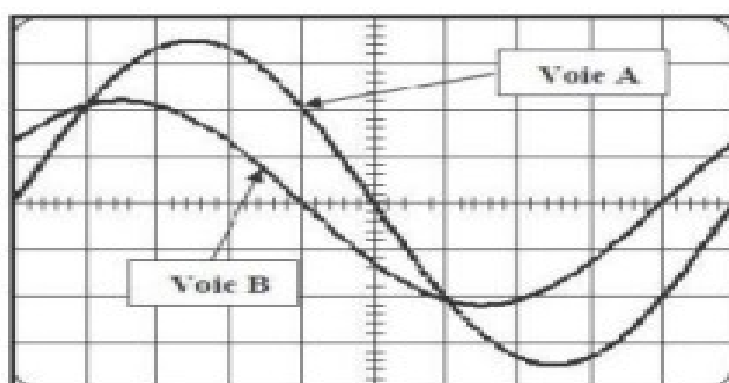


Figure -2 : Circuit (R, L, C)

Pour une valeur C_1 de la capacité du condensateur et pour les réglages : (2 ms/division), (1 V/ division sur la voie A), (2 V/ division sur la voie B), les élèves observent sur l'écran de l'oscilloscope les courbes suivantes :



Consigne

1. Détermine les valeurs efficaces de la tension aux bornes du GBF et de l'intensité du courant (1,5 pts).
2. Détermine la fréquence N de la tension délivrée par le GBF (0,75 pt)
- 3 Calcule l'impédance du dipôle étudié (0,75 pt).
4. Détermine la différence de phase φ , entre la tension délivrée par le GBF et le courant traversant le circuit (1 pt).
5. Calcule la valeur C_1 de la capacité du condensateur (1 pt)