
ÉPREUVE : PHYSIQUE

Série : T. S. E

DURÉE : 3 heures

COEFFICIENT : 3

SUJET

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules et la présentation seront prises en compte dans l'appréciation des copies. **(2 pts)**

A-QUESTIONS DE COURS : (4 pts)

- 1) Les ondes électromagnétiques : définition, et propriétés. **(1,5 pts)**
- 2) Explique le principe de fonctionnement d'un transformateur. **(1 pt)**
- 3) Définis : une onde progressive, une onde transversale. **(1,5 pts)**

B-EXERCICE : (4 pts)

Interférence mécanique à la surface d'un liquide

On produit deux ondes identiques, de fréquence 1,5 Hz et de célérité 60 cm/s, en deux points O et O' de la surface de l'eau tel que $OO' = 100$ cm.

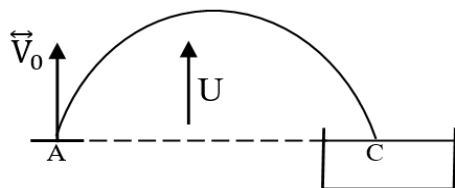
- 1) Détermine l'état vibratoire d'un point P situé à 80 cm de O et à 60 cm de O'. **(2 pts)**
- 2) Détermine le nombre de points d'amplitudes nulles comptés à partir de O. **(2 pts)**

C-PROBLEME : (10 pts)

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

-I- Mouvement d'une particule chargée dans les champs $\vec{E}$ et $\vec{B}$. (5 pts)

Dans un spectromètre, des ions positifs de masse m et de charge q sont accélérés par une tension U et acquièrent ainsi une vitesse $\vec{V}_0$. Ces ions pénètrent alors par une fente A dans un champ magnétique $\vec{B}$ uniforme et orthogonal à $\vec{V}_0$ où ils décrivent une demi-circonférence de rayon R . En faisant varier le travail W on peut donner à R une valeur telle que les ions soient recueillis dans le collecteur.



Consigne :

- 1) Quel est le sens de $\vec{B}$ qui permet aux ions d'atteindre le collecteur ? **(1 pt)**
- 2) Établis l'expression de la tension U en fonction de q , B , R et m . **(2 pts)**

3) Calcule en utilisant les ions $^{39}\text{K}^+$, la valeur de U pour que les ions arrivent dans le collecteur en C. **(2 pts)**

On donne : $B = 0,5\text{T}$; masse d'un nucléon : $m = 1,7 \cdot 10^{-27}\text{Kg}$;

$AC = 30\text{ cm}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$.

-II- Un solénoïde est constitué par un fil de cuivre de résistivité $\rho = 1,6 \cdot 10^{-8}\Omega\text{m}$, de diamètre $d = 1\text{mm}$ et de longueur $L_f = 1000\text{ m}$, enroulé sur un cylindre de longueur $\ell = 1\text{ m}$ et de diamètre $D = 10\text{ cm}$.

Autour du solénoïde, se trouve une spire unique, du même fil, de diamètre supposé égal à D . Le solénoïde est relié aux bornes d'un générateur de force électromotrice de 42V et de résistance interne $0,6\Omega$.

Consigne :

1) Calcule la valeur du flux magnétique traversant la spire ? **(3 pts)**

2) Établis l'expression de l'auto-inductance L du solénoïde et calcule sa valeur. **(2 pts)**