

I- 1-Donner les applications pratiques de la loi de LAPLACE.

2-Enoncer la loi de LENZ.

Montrer que l'énergie mécanique d'un oscillateur mécanique non amorti est une constante.

II- Un solide de masse $m = 2 \text{ Kg}$, glisse sur la ligne de plus grande pente d'un plan incliné formant un angle $\alpha = 30^\circ$ avec le plan horizontal. Il passe par un point A avec une vitesse $v_A = 1,2 \text{ m/s}$ dirigé vers le bas.

1) Quelle est la valeur v_B de la vitesse du solide lorsqu'il passe au point B, plus bas que A et tel que $AB = 25\text{cm}$? On suppose le plan parfaitement lisse. On donne $g = 10 \text{ m/s}^2$

2) Calculer la durée t_{AB} du solide.

3) Calculer la variation de l'énergie cinétique entre A et B.

III- Des électrons, émis sans vitesse initiale au niveau du filament d'un tube cathodique sont accélérés par une tension $U = 1000 \text{ V}$.

1) calculer la valeur de la vitesse acquise par les électrons.

2) Ils arrivent alors dans un champ magnétique uniforme où ils décrivent une trajectoire circulaire de rayon $R = 15 \text{ cm}$.

a) Calculer la valeur de champ magnétique \vec{B} .

b) Déterminer l'intensité de la force \vec{F} et qui s'exerce sur les électrons sachant que le champ \vec{B} est perpendiculaire à \vec{v} .

c) Calculer la quantité de mouvement. On donne $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

IV- Un solénoïde de longueur $l = 25 \text{ cm}$, de rayon $R = 2 \text{ cm}$ et comportant 10^4 spires par mètre, est parcourue par un courant dont l'intensité varie en fonction du temps suivant la relation

$i = -2t + 20$ avec t en (s) et i en (A).

1) Calculer l'inductance du solénoïde.

2) Calculer la f. e. m d'auto-induction qui prend naissance dans le solénoïde.