

D) Un satellite artificiel de masse $m = 600$ kg gravite autour de la terre à une altitude constante $z = 300$ km. Calculer son poids \vec{P} en admettant que la terre une sphère de rayon $R = 6400$ km et que l'intensité de la pesanteur g_0 au niveau de la mer est constante et égale à $9,8$ N/Kg.

II) Un hélicoptère est maintenu immobile en l'air par le pilote, une corde est fixée sous l'appareil et pend verticalement, sa longueur étant $L = 20$ m.

On considère que la corde se comporte comme une tige rigide homogène de masse $m = 9$ kg. On prend $g = 9,80$ m/S².

(1) A la suite d'une secousse, la corde effectue, dans un plan vertical, des oscillations de faible amplitude; calculer leur période.

(2) on accroche à l'extrémité de la corde une charge sphérique pleine et homogène de rayon $R = 0,5$ cm et de masse $M = 40$ kg. Calculer la nouvelle période des oscillations de faible amplitude.

N.B. Le moment d'inertie d'une tige de longueur L et de masse m , par rapport à un axe perpendiculaire à cette tige passant par son centre de gravité est $mL^2/12$.

Le moment d'inertie d'une sphère pleine homogène de rayon R et de masse M ; par rapport à un axe passant par son centre est $2/5 MR^2$

III) a) Qu'entendez-vous en électrostatique par :

i) Potentiel

ii) Intensité électrique

b) Deux plaques parallèles A et B sont placées verticalement à une distance $d = 30$ cm et sont reliées aux pôles d'un générateur électrostatique qui maintient un potentiel $V = 10.000$ volts entre les deux plaques.

Montrer clairement dans un schéma la forme et la direction des lignes de force entre A et B avec la plaque A reliée au pôle positif.

c) Un pendule électrique, composé d'une boule métallique de masse $m = 2$ g attachée au bout d'une corde isolante et inextensible est placé dans l'espace entre les 2 plaques. Le pendule devie de

30° de la verticale vers la plaque A. Quelle est la valeur et le signe de la charge sur la boule métallique.

d) Quel serait le travail fourni par la force électrostatique pour déplacer la boule de la plaque A vers la plaque B.

IV) 1) On dispose d'un condensateur de capacité $C = 2,5 \mu\text{F}$ chargé sous une tension constante $U = 20\text{V}$. Calculer sa charge Q ainsi que l'énergie électrique emmagasinée W .

2) Les armatures de ce condensateur chargé sont reliées à une bobine d'inductance 25 mH dont on néglige la résistance.

A un instant comme origine des temps, on ferme l'interrupteur K . L'intensité $i(t)$ du courant est comptée positivement quand le courant circule dans le sens des aiguilles d'une montre. On appelle $Q(t)$ la charge de l'armature reliée au point A et on précise qu'à l'instant $t = 0$, cette armature est chargée positivement.

a) Etablir l'équation différentielle de ce circuit oscillant. Calculer ω_0 , la pulsation à la résonance.

b) Etablir les expressions des fonctions $Q(t)$ et $i(t)$. Dans ces expressions les valeurs numériques des coefficients sont calculées.

c) Donner les expressions des fonctions $W_c(t)$ et $W_L(t)$ des énergies stockées dans le condensateur et la bobine. Dans ces expressions les valeurs numériques des coefficients sont calculées. Quelle est la relation entre $W_c(t)$ et $W_L(t)$ et la valeur W trouvée au 1)

V) a) Un galvanomètre à cadre mobile dont la résistance est de 25Ω est dévié à pleine échelle quand il est traversé par un courant de 4 mA .

Comment peut-on convertir ce galvanomètre à un milliampère mètre dévié à pleine échelle quand il est traversé par un courant de 50 mA .

b) Un courant alternatif de $0,2 \text{ A}$ efficace et de fréquence $\frac{100}{2\pi} \text{ Hz}$ traverse un circuit série constitué d'une résistance $R = 20 \Omega$ d'une self $L = 0,15 \text{ H}$ et d'une capacité de 500 .F .

Calculer la tension alternative

(i) à travers chaque composant

(ii) à travers R et L ensemble.

(iii) à. travers L et C ensemble.

(iv) à travers R, L, C ensemble.

Quelle est la puissance dissipée dans chaque composant.

WWW.TousLesConcours.INFO
WWW.Ornipreparation.com
TELECOM-PRÉPA
WWW.Ornipreparation.com
WWW.TousLesConcours.INFO