

L'usage de tout dispositif électronique est strictement interdit

Exercice 1 :(5points)

La fréquence correspondant au rouge vaut : 4.10^{14} Hz.

Choisis la bonne réponse :

- 1) La fréquence du rouge, en TéraHertz (THz), est : A) 0,4 , B) 4 , C) 40 , D) 400 .
- 2) Sa longueur d'onde, en nanomètres, dans le vide est : A) 760 , B) 750 , C) 740 , D) 730.
- 3) Sa longueur d'onde, en nanomètres, dans un verre d'indice 1,5 est : A) 700 , B) 600 , C) 500 , D) 400.
- 4) En passant du vide au verre,
 - 1.4) La fréquence de la lumière rouge: A) augmente, B) diminue, C) reste constante.
 - 2.4) La longueur d'onde : A) augmente. B) diminue, C) reste constante.

On donne : la vitesse de la lumière dans le vide est : $c=3.10^8$ m.s⁻¹ .

Exercice 2 :(5points)

L'azote 12 est radioactif ; il se transforme en carbone 12 dans un état excité. Le noyau produit est instable et il retrouve son état fondamental, stable, en émettant un rayonnement γ , d'énergie égale à 4,137 Mev.

- 1) Ecrire l'équation de la désintégration du noyau d'azote 12 .
 - 2) Ecrire l'équation de l'émission γ .
 - 3) Déterminer la nature du rayonnement γ et déduire sa fréquence en Hertz.
 - 4) Donner la définition de l'unité de masse atomique u .
 - 5) Calculer, en unité de masse u, la masse du noyau du carbone 12 excité.
- On donne : * La masse du noyau du carbone 12 , dans son état fondamental, est : 11,997 u.
 * $1 u=931$ Mev.c⁻² . * La constante de Planck est : $h=4,137 \times 10^{-21}$ Mev.s

Exercice 3 :(5points)

On charge un condensateur de capacité $C=10\mu F$, pendant une durée $\Delta t = 10$ ms, par un générateur de courant délivrant un courant électrique d'intensité constante $I_0 = 6mA$.

- 1) Calculer la charge du condensateur.
- 2) Déduire la valeur de la tension U_c entre les bornes du condensateur.
- 3) Calculer l'énergie emmagasinée dans le condensateur.
- 4) Déterminer la durée maximale de charge sachant que la tension maximale du condensateur est $U_{max}=24V$.
- 5) On ajoute, en série avec le condensateur précédent, un condensateur identique. Déduire la capacité du condensateur équivalent.

Exercice 4 :(5points)

On considère un ressort horizontal, de masse négligeable et de raideur $k=20N.m^{-1}$, dont l'une des extrémités est fixe. L'autre extrémité est liée à un corps solide (S) de masse m, pouvant osciller sans frottements.

Choisis la bonne réponse :

- 1) L'équation différentielle du mouvement de (S) repéré par l'abscisse x (allongement algébrique du ressort) est :

A) $\ddot{x} - \frac{k}{m}x = 0$; B) $\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$; C) $\ddot{x} + \frac{m}{k}x = 0$; D) $\ddot{x} - \frac{m}{k}x = 0$
- 2) La solution de l'équation différentielle s'écrit : $x(t) = 4.10^{-2} \cdot \cos(16t + \frac{\pi}{2})$ avec $x(t)$ en mètre et t en seconde.
 - 1.2) La période propre de l'oscillateur(en secondes) est : A) $\frac{\pi}{8}$; B) $\frac{\pi}{2}$; C) $\frac{\pi}{4}$; D) $\frac{\pi}{6}$
 - 2.2) La valeur algébrique de la vitesse initiale (en m.s⁻¹) de (S) est : A) -0,64 ; B) 0 ; C) 0,16 ; D) 0,64
 - 3.2) La tension maximale du ressort (en Newton) est : A) 1,6 ; B) 0,08 ; C) 0,8 ; D) 0,16
 - 4.2) La courbe représentative de $x(t)$ est de la forme :

