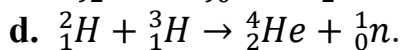
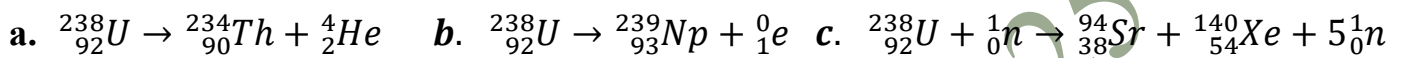


Questions de cours : 5pts.....

1. Deux lames vibrantes de fréquence $N = 50\text{Hz}$ munies de deux stylets S_1 et S_2 engendrent en deux points O_1 et O_2 de la surface de l'eau, deux perturbations transversales sinusoïdales d'équations : $y_{S_1} = a \cos 100\pi t$ et $y_{S_2} = a \cos(100\pi t + \pi)$; $a = 3.10^{-3}\text{m}$; la distance séparant les points d'impact sur la surface de l'eau est $d = 1,5.10^{-2}\text{m}$. Les perturbations se propagent à la célérité $C = 0,25\text{m.s}^{-1}$ dans toutes les directions.

Etablir l'équation du mouvement d'un point M de la surface de l'eau, situé aux distances d_1 de S_1 et d_2 de S_2 .

2. Parmi ces réactions, lesquelles sont des réactions provoquées ? S'agit-il de réactions de fission ou de fusion ?



3. Une source S éclaire deux fentes fines S_1 et S_2 parallèles et distante de l'une de l'autre de 2mm . La source S se trouve sur la perpendiculaire au plan des fentes, à égale distance $D = 3\text{m}$ du plan des fentes.

✓ La source S émet une lumière monochromatique de longueur d'onde λ .

a. Décris le phénomène observé.

b. Etablis l'expression de la différence de marche d'un point M situé à la distance

$OM = x$ de la frange centrale.

✓ On éclaire maintenant les fentes avec une source de lumière blanche.

c. Qu'observe-t-on sur l'écran ?

4. Enonce le premier principe de la thermodynamique et le principe des échanges de chaleur.

Exercices : 3pts.....

Exercice 1 :

Support : Une radiation monochromatique de longueur d'onde 360nm , éclaire la cathode de potassium d'une cellule photoélectrique. On établit la tension $U = V_A - V_C$ entre l'anode et la cathode, tension qui peut prendre plusieurs valeurs. L'énergie minimale à fournir pour extraire un électron du potassium est $W_0 = 2,26\text{eV}$.

Consigne :

1. Quelle est la condition nécessaire à l'extraction d'un électron de la cathode (fait-elle intervenir la puissance de la radiation lumineuse, sa fréquence ou la tension U) ?

2. Calcule :

a- L'énergie cinétique et la vitesse maximale de chaque électron à sa sortie du métal.

b- La valeur absolue de U_0 , potentiel d'arrêt de la cellule, valeur de U pour laquelle le courant de cette cellule est annulé.

3. Montre que $|U_0|$ est une fonction linéaire de la fréquence ν de la radiation.

4. Calcule la fréquence pour laquelle U_0 est nul. Quelle est la signification de cette fréquence ?

Exercice 2 :

Support : Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation :

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV} . E_n \text{ est en électronvolts (eV) et } n \text{ est un nombre entier naturel non nul.}$$

2. Lorsque cet atome passe d'un état excité tel que $n > 2$ à l'état $n = 2$ (radiations de la série de Balmer)
3. L'analyse du spectre d'émission de l'atome révèle la présence de radiations de longueur d'onde 656nm (H_α); 486nm (H_β); 434nm (H_γ).

Données : Constante de planck : $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ Célérité de la lumière dans le vide : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.

Consigne :

1. Quelle est l'énergie d'ionisation de l'atome d'hydrogène ?
2. Etablir l'expression littérale de la fréquence des radiations émises.
3. A quelles transitions correspondent ces radiations de la série de Balmer.

Problèmes : 13pts.....

Problème1 :

Support : Le noyau de l'astate $^{211}_{85}\text{At}$ est radioactif de type α . La demi-vie du noyau est $T = 7$ heures.

Consigne:

1. a) Donner la composition du noyau $^{211}_{85}\text{At}$.
- b) Ecrire l'équation traduisant la désintégration radioactive de l'astate $^{211}_{85}\text{At}$.
2. On considère un échantillon contenant $N_0 = 4 \cdot 10^{21}$ noyau radioactifs de l'astate $^{211}_{85}\text{At}$ à l'instant $t = 0$ s.
 - a) Calculer l'activité radioactive de l'échantillon à l'instant $t_1 = 21$ heures.
 - b) Calculer la masse de l'échantillon restant à l'instant $t_2 = 24$ heures.

On donne : Extrait du tableau de la classification période : ^{83}Bi ^{84}Po ^{85}At ^{86}Rn ^{87}Fr
 $M(\text{At}) = 211 \text{ g.mol}^{-1}$; $\ln 2 = 0,69$; Nombre d'Avogadro : $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Problème2 :

Support : On dispose d'une cellule photoélectrique au potassium. L'énergie d'extraction d'un électron du potassium est $W_0 = 2,25 \text{ eV}$. On éclaire la cellule par une radiation monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0,49 \mu\text{m}$.

1. La puissance rayonnante reçue par la cathode est $P = 9 \cdot 10^{-7} \text{ W}$. L'intensité du courant de saturation dans le circuit de saturation de la cellule est $i_s = 4 \cdot 10^{-8} \text{ A}$.

Consigne :

1. Détermine la vitesse maximale avec laquelle les électrons quittent la cathode.
2. Calcule le potentiel d'arrêt.
3. La puissance rayonnante reçue par la cathode est $P = 9 \cdot 10^{-7} \text{ W}$. L'intensité du courant de saturation dans le circuit de saturation de la cellule est $i_s = 4 \cdot 10^{-8} \text{ A}$. Calcule le rendement quantique de la cellule, c'est-à-dire le rapport du nombre n d'électrons émis au nombre N de photons reçus pendant le même temps.