

ΑΠΑΝΤΗΣΗ 1^{ου} ΘΕΜΑΤΟΣ

1. γ 2. δ 3. β 4. γ

- 5.α. μικρότερη
β. ιονισμός
γ. ουδέτερα
δ. φθορισμός
ε. μεγαλύτερη

ΑΠΑΝΤΗΣΗ 2^{ου} ΘΕΜΑΤΟΣ

A. Σωστή απάντηση είναι η β. $\frac{\lambda_A}{2}$

B. Σύμφωνα με τη θεμελιώδη εξίσωση της κυματικής, για τις δύο μονοχρωματικές ακτινοβολίες A και B που διαδίδονται στο κενό, ισχύει:

$$\left. \begin{array}{l} c_A = \lambda_A f_A \\ c_A = \lambda_B f_B \end{array} \right\} \begin{array}{l} c_A = c_B = c_0 \\ f_B = 2f_A \end{array} \Rightarrow \lambda_A \cdot f_A = \lambda_B \cdot f_B \Rightarrow \lambda_A \cdot f_A = \lambda_B \cdot 2f_A \Rightarrow \lambda_B = \frac{\lambda_A}{2}$$

B. Σωστή απάντηση είναι η α. αυξάνεται.

Για το μικρότερο μήκος κύματος των ακτίνων X, ισχύει: $\lambda_{\min} = \frac{c \cdot h}{e \cdot V}$

Τα ποσά λ_{\min} , V είναι αντιστρόφως ανάλογα. Άρα αν ελαττώσουμε την τάση μεταξύ ανόδου- καθόδου το μικρότερο μήκος κύματος αυξάνεται.

Γ. Σχολικό βιβλίο σελίδα 46.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ 3^{ου} ΘΕΜΑΤΟΣ

α. Ο χρόνος ημιζωής ραδιενεργού ισοτόπου δίνεται από τη σχέση

$$T_{1/2}(A) = \frac{\ln 2}{\lambda_A} \Rightarrow \lambda_A = \frac{\ln 2}{T_{1/2}(A)} \Rightarrow \lambda_A = 2 \cdot 10^{-6} \cdot s^{-1}$$

β. Για την ενεργότητα ραδιενεργού ισοτόπου ισχύει: $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \lambda N$

Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ για το ισότοπο A ισχύει: $\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_{(A)t_0=0} = \lambda_A \cdot N_{O(A)} \Rightarrow$

$\Rightarrow N_{O(A)} = 3,6 \cdot 10^{11}$ πυρήνες.

γ. Ισχύουν:

$$\left. \begin{array}{l} \lambda_A = \frac{\ln 2}{T_{1/2}(A)} \\ \lambda_B = \frac{\ln 2}{T_{1/2}(B)} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{T_{1/2}(B)}{T_{1/2}(A)} \stackrel{T_{1/2}(B)=4T_{1/2}(A)}{\Rightarrow} \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = 4$$

ΑΠΑΝΤΗΣΗ 4^{ου} ΘΕΜΑΤΟΣ

α.1 $E_A = h \cdot f_A \Rightarrow E_A = 3,024 \cdot 10^{-19} \text{J}$.

α.2 Για την αποδιέγερση από τη διεγερμένη κατάσταση με ενέργεια E_n έως τη κατάσταση με ενέργεια E_2 , ισχύει: $E_n - E_2 = E_A \Rightarrow E_n = E_A + E_2 \Rightarrow E_n = -2,416 \cdot 10^{-19} \text{J}$.

β. β.1 Ο δείκτης διάθλασης του διαφανούς πλακιδίου για την ακτινοβολία Β, είναι:

$$n_B = \frac{c_0}{c_B} \Rightarrow n_B = \frac{c_0}{\frac{c_0}{1,53}} \Rightarrow n_B = 1,53$$

Ισχύει $n_B = \frac{\lambda_{0(B)}}{\lambda_B} \Rightarrow \lambda_B = \frac{\lambda_{0(B)}}{n_B} \Rightarrow \lambda_B = 270 \cdot 10^{-9} \text{m} = 270 \text{nm}$.

β.2 Η διάδοση της ακτινοβολίας στο διαφανές πλακίδιο γίνεται με σταθερή ταχύτητα c ,

$$\text{άρα } c = \frac{d}{t} \Rightarrow t = \frac{d}{c} \quad (1)$$

Έτσι, για τις ακτινοβολίες Α, Β έχουμε :

$$(1) \Rightarrow t_A = \frac{d}{c_A} \text{ και } t_B = \frac{d}{c_B}$$

Αφού $c_A > c_B \Rightarrow t_A < t_B$

$$\text{Άρα : } \Delta t = t_B - t_A \Rightarrow \Delta t = \frac{d}{c_B} - \frac{d}{c_A} \Rightarrow \Delta t = \frac{d}{\frac{c_0}{1,51}} - \frac{d}{\frac{c_0}{1,51}} \Rightarrow \Delta t = \frac{1,53d}{c_0} - \frac{1,51d}{c_0} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{0,02d}{c_0} \Rightarrow d = \frac{\Delta t \cdot c_0}{0,02} \Rightarrow d = 0,12 \text{m}.$$