

ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. → γ

A2. → δ

A3. → α

A4.

1. → γ

2. → δ

3. → β

4. → α

5. → ε

A5.

α. Λάθος

β. Λάθος

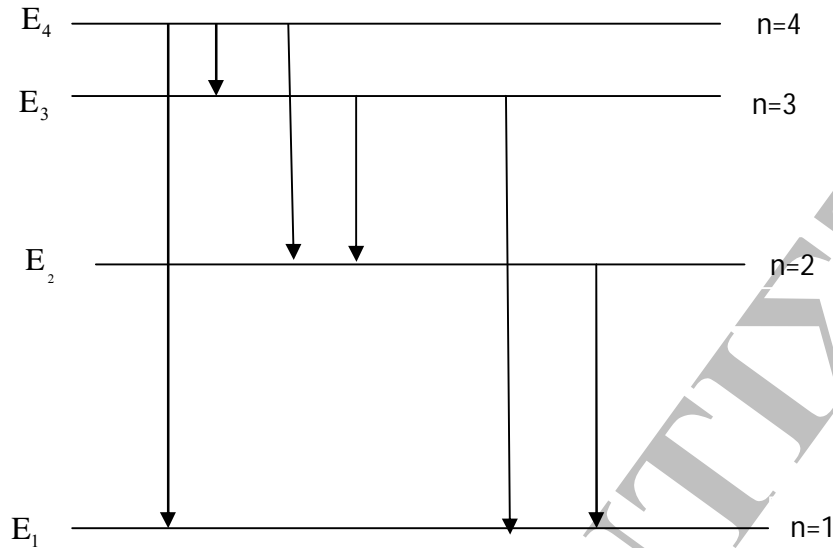
γ. Λάθος

δ. Σωστό

ε. Σωστό

ΘΕΜΑ Β

B1. Αν το πλήθος των φασμάτων γραμμών είναι 6 τότε ισχύει



Άρα η διεγερμένη κατάσταση αντιστοιχεί σε $n_x = 4$ άρα η σωστή απάντηση είναι το β.

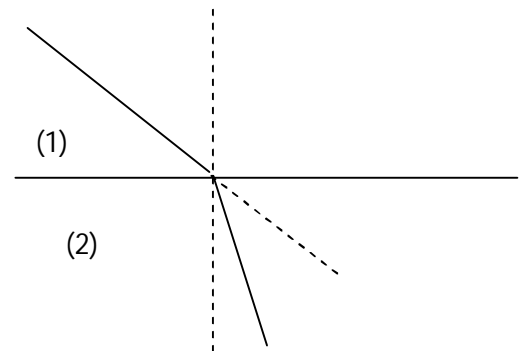
B2.

$$\lambda_1 = \frac{3\lambda_0}{4} \Rightarrow \frac{\lambda_0}{\lambda_1} = \frac{4}{3} \Rightarrow n_1 = \frac{\lambda_0}{\lambda_1} = \frac{4}{3}$$

$$\lambda_2 = \frac{2}{3}\lambda_0 \Rightarrow \frac{\lambda_0}{\lambda_2} = \frac{3}{2} \Rightarrow n_2 = \frac{\lambda_0}{\lambda_2} = \frac{3}{2}$$

Άρα $n_1 < n_2$ άρα το οπτικό μέσο 1 είναι πυκνότερο του οπτικού μέσου 2 άρα η ακτινοβολία συγκλίνει.

Άρα η σωστή απάντηση είναι η α.



B3.

$$\left. \begin{array}{l} E_n = \frac{E_1}{n^2} \Rightarrow n^2 = \frac{E_1}{E_n} \\ r_n = n^2 r_1 \Rightarrow n^2 = \frac{r_n}{r_1} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{E_1}{E_n} = \frac{r_n}{r_1} \Rightarrow E_1 r_1 = E_n r_n$$

Άρα η σωστή απάντηση είναι το α.

ΘΕΜΑ Γ

$$\Gamma 1. K = eV \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = eV \Rightarrow \frac{1}{2} 9 \cdot 10^{-31} \left(\frac{20}{3} \cdot 10^7 \right)^2 = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot V \Rightarrow V = 12500 \text{ Volt}$$

$\Gamma 2.$ Αφού η απόδοση της διάταξης παραγωγής ακτίνων X είναι 1%, άρα η απόδοση της είναι $\alpha = 0,01$

$$P_x = \alpha P_{\eta\lambda} \Rightarrow P_{\eta\lambda} = \frac{P_x}{\alpha} = \frac{10}{0,01} = 1000 \text{ Watt}$$

$$P_{\eta\lambda} = \frac{E}{t} \Rightarrow E = P_{\eta\lambda} \cdot t = 1000 \cdot 0,15 = 150 \text{ J}$$

$$\Gamma 3. P_{\eta\lambda} = V \cdot I \Rightarrow 1000 = 12500 \cdot I \quad I = \frac{10}{125} \text{ A}$$

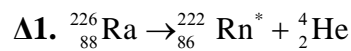
$$I = \frac{N|e|}{t} \Rightarrow \frac{N}{t} = \frac{I}{|e|} = \frac{\frac{10}{125}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,05 \cdot 10^{19} \text{ ηλεκτρόνια/sec}$$

$$\Gamma 4. \lambda = 4\lambda_{\min} \Rightarrow \lambda = \frac{4hC}{eV}$$

$$\alpha K = E_{\varphi} \Rightarrow \alpha eV = \frac{hC}{\lambda} \Rightarrow \alpha eV = \frac{hC}{\frac{4hC}{eV}} \Rightarrow \alpha eV = \frac{1}{4} eV \Rightarrow \alpha = \frac{1}{4}$$

Άρα το ποσοστό της κινητικής ενέργειας που μετατρέπεται σε ενέργεια φωτονίου είναι 25%.

ΘΕΜΑ Δ



$\Delta 2.$ Η ενέργεια της αντίδρασης είναι:

$$E_{\text{αντ}} = (M_{\text{Ra}} - M_{\text{Rn}} - M_{\text{He}}) \cdot C^2$$

$$E_{\text{αντ}} = M_{\text{Ra}} \cdot C^2 - M_{\text{Rn}} \cdot C^2 - M_{\text{He}} \cdot C^2 \Rightarrow E_{\text{αντ}} = 210542,7 - 206809,4 - 3728,4 \Rightarrow E_{\text{αντ}} = 4,9\text{eV}$$

$$\Delta 3. E_{\mu\eta\chi(\alpha\rho\chi)} = E_{\mu\eta\chi(\tau\epsilon\lambda)} \Rightarrow U_{\alpha\rho\chi} + K_{\alpha\rho\chi\text{He}} = U_{\tau\epsilon\lambda} + K_{\tau\epsilon\lambda}$$

$$\Rightarrow K_{\alpha\rho\chi\text{He}} = K \frac{2q \cdot 50 \cdot q}{d} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 50 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{3 \cdot 10^{-14}}$$

$$K_{\alpha\rho\chi} = 7,68 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

$\Delta 4.$ Η ενέργεια διέγερσης του ραδονίου (Rn^*)

$$E_{\Delta\text{Rn}^*} = (E_{\text{αντ}} - K_{\alpha\rho\chi\text{He}}) \cdot \frac{27,2}{100} \Rightarrow$$

$$E_{\Delta\text{Rn}^*} = (4,9 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} - 7,68 \cdot 10^{-13}) \cdot \frac{27,2}{100} \Rightarrow$$

$$E_{\Delta\text{Rn}^*} = 0,04352 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

Άρα η ενέργεια του φωτονίου που εκπέμπεται $E_{\text{φωτ}} = E_{\Delta R_{n^+}} = 0,04352 \cdot 10^{-13} \text{ J}$

$$E_{\text{iov}} = E_{\infty} - E_1 = 13,6 \text{ eV} = 13,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \Rightarrow E_{\text{iov}} = 21,76 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Ο αριθμός των ατόμων που μπορούν να ιοντιστούν είναι

$$N = \frac{E_{\text{φωτ}}}{E_{\text{iov}}} = \frac{0,04352 \cdot 10^{-13}}{21,76 \cdot 10^{-19}} = 2000 \text{ άτομα υδρογόνου μπορούν να ιοντιστούν.}$$

Επιμέλεια: Παπαδόπουλος Δημήτρης