

ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2012
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. δ

A3. γ

A4. $1 \rightarrow \gamma$

$2 \rightarrow \delta$

$3 \rightarrow \beta$

$4 \rightarrow \alpha$

$5 \rightarrow \epsilon$

A5. α. Λ

β. Λ

γ. Λ

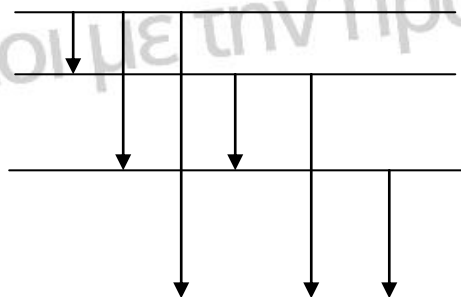
δ. Σ

ε. Σ

ΘΕΜΑ Β

B1. Σωστή απάντηση (β) $n_x=4$

Δικαιολόγηση:



B2. Σωστή απάντηση (1) → α

Δικαιολόγηση:

$$\left. \begin{aligned} \lambda_1 &= \frac{3}{4} \lambda_o \Rightarrow n_1 = \frac{\lambda_o}{\lambda_1} = \frac{4}{3} = \frac{8}{6} \\ \lambda_2 &= \frac{2}{3} \lambda_o \Rightarrow n_2 = \frac{\lambda_o}{\lambda_2} = \frac{3}{2} = \frac{9}{6} \end{aligned} \right\}$$

Αφού $n_1 < n_2$, άρα πλησιάζει η ακτίνα στην κάθετη.

B3. Σωστή απάντηση (α)

Δικαιολόγηση:

$$\left. \begin{aligned} E_n &= \frac{E_1}{n^2} \\ r_n &= r_1 \cdot n^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow E_n \cdot r_n = E_1 \cdot r_1$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. $K = e \cdot V = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \Rightarrow V = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot e} = 12500 V$

Γ2. $\alpha\% = \frac{P_{\omega\phi}}{P_{\delta\alpha\pi}} \cdot 100 \Rightarrow P_{\delta\alpha\pi} = \frac{P_{\omega\phi}}{\alpha\%} \cdot 100 = 1000 W$

$$P_{\delta\alpha\pi} = \frac{W}{t} \Rightarrow W = P_{\delta\alpha\pi} \cdot t = 1000 \cdot 0,15 = 150 J$$

Γ3.

1^{ος} τρόπος: $P_{\delta\alpha\pi} = V \cdot I \Rightarrow I = \frac{P_{\delta\alpha\pi}}{V} = 0,08 A$

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{N \cdot |e|}{t}, \text{ άρα } \frac{N}{t} = \frac{I}{|e|} \Rightarrow \frac{N}{t} = \frac{0,08}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 5 \cdot 10^{17} \text{ ηλεκτρόνια/s}$$

2^{ος} τρόπος:

$$\left. \begin{aligned} K &= e \cdot V \\ E_{o\lambda} &= N \cdot K = N \cdot e \cdot V \\ E_{o\lambda} &= P_{\delta\alpha\pi} \cdot t = 1000 \cdot 0,15 = 150 J \end{aligned} \right\} \Rightarrow N = \frac{E_{o\lambda}}{e \cdot V} = \frac{150}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 12,5 \cdot 10^3} = 7,5 \cdot 10^{16} \text{ ηλεκτρόνια}$$

Αυτό το πλήθος των ηλεκτρονίων αφορά στο χρόνο λειτουργίας της συσκευής (δηλ.

0,15s) και συνεπώς: $\frac{N}{t} = \frac{7,5 \cdot 10^{16}}{0,15} = 5 \cdot 10^{17} \text{ ηλεκτρόνια / s}$

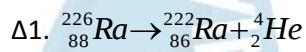
$$\Gamma 4. \quad \left. \begin{array}{l} \lambda_{\min} = \frac{h \cdot c}{e \cdot V} \\ \lambda = 4 \lambda_{\min} \end{array} \right\} \Rightarrow \lambda = 4 \frac{h \cdot c}{e \cdot V}$$

$$E_{\phi} = h \cdot \frac{c}{\lambda} = \frac{h \cdot c}{4 \frac{h \cdot c}{e \cdot V}} = \frac{e \cdot V}{4}$$

$$K_e = e \cdot V$$

$$\text{ποσοστό} \cdot 100\% = \frac{E_{\phi}}{K_e} \cdot 100\% = \frac{\frac{e \cdot V}{4}}{e \cdot V} \cdot 100\% = 25\%$$

ΘΕΜΑ Δ



$$\Delta 2. \quad Q = M_{\text{Ra}} \cdot c^2 - (M_{\text{Rn}} \cdot c^2 + M_{\alpha} \cdot c^2) = 210542,7 - 206809,4 - 3728,4 = 4,9 \text{ MeV}$$

Δ3. Α.Δ.Ε:

$$K_{\alpha} = U_{\max} = k_c \cdot \frac{2e \cdot 50e}{d_{\min}} = 4,8 \text{ MeV}$$

$$\Delta 4. \quad E_{\text{φωτονίου}} = \frac{27,2}{100} (Q - K_{\alpha}) = \frac{27,2}{100} (4,9 - 4,8) = \frac{27,2}{100} \cdot 0,1 = 2,72 \cdot 10^{-2} \text{ MeV}$$

$$E_{\text{ιονισμού}} = E_{\infty} - E_1 = 0 - E_1 = 13,6 \text{ eV}$$

$$N_{\max} = \frac{E_{\phi \omega \tau}}{E_{\text{ιονισμό}}} = \frac{2,72 \cdot 10^{-2} \cdot 10^6}{13,6} = \frac{2,72 \cdot 10^4}{13,6} = 2000 \text{ άτομα υδρογόνου.}$$

Πρώτοι με την πρώτη!