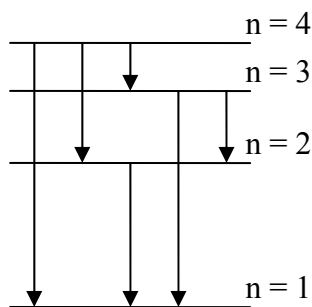


## Φυσική Γενικής Παιδείας

## Θέμα Α

Α1.  $\gamma$ Α2.  $\delta$ Α3.  $\gamma$ Α4. 1- $\gamma$  2- $\delta$  3- $\beta$  4- $\alpha$  5- $\epsilon$ Α5.  $\alpha-\Lambda$   $\beta-\Lambda$   $\gamma-\Lambda$   $\delta-\Sigma$   $\epsilon-\Sigma$ 

## Θέμα Β

Β1. Σωστή απάντηση είναι η β ( $n_x=4$ )

Β2. Σωστή απάντηση είναι η α (πλησιάζει την κάθετο).

$$\lambda_1 = \frac{3}{4} \lambda_0 \quad n_1 = \frac{\lambda_0}{\lambda_1} = \frac{\lambda_0}{\frac{3}{4} \lambda_0} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{4}{3} < \frac{3}{2} \Rightarrow n_1 < n_2$$

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

Το μέσο 2 είναι οπτικά πυκνότερο.

Β3. Σωστή απάντηση είναι η α.

$$E_n = -\frac{ke^2}{2r_n} \quad \text{οπότε} \quad \frac{E_n}{E_1} = \frac{\frac{ke^2}{2r_n}}{\frac{ke^2}{2r_1}} = \frac{r_1}{r_n} \Rightarrow E_n r_n = E_1 r_1$$

## Θέμα Γ

$$v = \frac{20}{3} \times 10^7 \text{ m/s}, \quad e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, \quad a = \frac{1}{100} = \frac{P_x}{P_{\delta ax}}, \quad P_x = 10 \text{ W}, \quad t = 0.15 \text{ s}$$

$$K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = \sum W \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 - 0 = eV \Rightarrow 2eV = m v^2 \Rightarrow$$

Γ1.

$$V = \frac{m v^2}{2e} = \frac{9 \times 10^{-31} \cdot \frac{400}{9} \times 10^{14}}{2 \cdot 1.6 \times 10^{-19}} = \frac{4 \cdot 10^{-15}}{2 \cdot 1.6 \times 10^{-19}} = \frac{2}{1.6} \cdot 10^4 = 1.25 \times 10^4 \text{ Volt}$$

$$\Gamma 2. \quad a = \frac{P_x}{P_{\delta\alpha\pi}} \Rightarrow 0.01 = \frac{10}{P_{\delta\alpha\pi}} \Rightarrow P_{\delta\alpha\pi} = 1000 \text{ Watt}$$

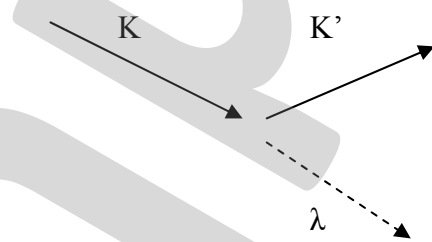
$$\text{Όμως: } P_{\delta\alpha\pi} = \frac{W_{\delta\alpha\pi}}{t} \Rightarrow W_{\delta\alpha\pi} = P_{\delta\alpha\pi} \cdot t = 1000 \cdot 0.15 = 150 \text{ Joule}$$

$$\Gamma 3. \quad P_{\delta\alpha\pi} = V \cdot I = V \cdot \frac{Ne}{t} \Rightarrow 1000 = 1.25 \times 10^4 \cdot 1.6 \times 10^{-19} \frac{N}{t} \Rightarrow$$

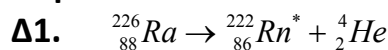
$$\frac{N}{t} = \frac{1000}{1.25 \times 10^4 \cdot 1.6 \times 10^{-19}} = \frac{10^3}{2 \cdot 10^{-15}} = 0.5 \times 10^{18} \text{ ηλ/s}$$

$$\Gamma 4: \quad \lambda = 4\lambda_{\min}, \quad \lambda_{\min} = \frac{hc}{eV} \Rightarrow \lambda = \frac{4hc}{eV} \Rightarrow f = \frac{eV}{4h}$$

$$\frac{K - K'}{K} = \frac{hf}{K} = \frac{h \frac{eV}{4h}}{eV} = \frac{1}{4} = 0.25 = 25\%$$



### Θέμα Δ



$$\Delta 2. \quad Q = M_{\text{Ra}}c^2 - M_{\text{Rn}}c^2 - M_{\text{He}}c^2 = 210542.7 - 206809.4 - 3728.4 = 4.9 \text{ MeV}$$

$\Delta 3.$  Με χρήση της Αρχής Διατήρησης Μηχανικής Ενέργειας:

$$K + U = K' + U' \Rightarrow K + 0 = 0 + U' \Rightarrow K = U' \Rightarrow$$

$$\frac{K_{\eta\lambda} q_{\text{He}} q_{\text{Sn}}}{d_{\min}} = \frac{9 \times 10^9 \cdot 2e \cdot 50e}{3 \times 10^{-14}} = 3 \cdot 100 \cdot \frac{10^9 e}{10^{-14}} = \frac{3 \cdot 10^{11} \cdot 2.56 \cdot 10^{-38}}{10^{-14}} =$$

$$7.68 \cdot 10^{11} \cdot 10^{-24} = 7.68 \times 10^{-13} \text{ Joule} = 4.8 \text{ MeV}$$

$$\Delta 4: \quad E_{\text{Rn}}^* = \frac{27.2}{100} (4.9 - 4.8) = 0.0272 \text{ MeV}$$

Η ενέργεια του διεγερμένου πυρήνα του ραδονίου είναι το 27,2% της ενέργειας που μένει και ισούται με την ενέργεια του φωτονίου που εκπέμπεται, δηλαδή

$$0.0272 \text{ MeV} = 27200 \text{ eV}$$

Τα ηλεκτρόνια των ατόμων του υδρογόνου που ιονίζονται συνεχίζουν με την κινητική ενέργεια που έχουν να ιονίζουν δευτερογενώς άλλα άτομα, οπότε το μέγιστο πλήθος των ατόμων που ιονίζονται είναι:

$$\left| \frac{E_{\text{Rn}}^*}{E_1} \right| = \frac{27200}{13.6} = 2000 \text{ άτομα υδρογόνου}$$