

ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1ο

1-γ, 2-α, 3-δ, 4-β

5) α-Σ, β-Λ, γ-Σ, δ-Σ, ε-Λ

ΘΕΜΑ 2ο

$$1. \alpha. 235 + 1 = A + 139 + 2 \cdot 1 + 7 \cdot 0 \Rightarrow A + 141 \Rightarrow A = 95$$

$$92 + 0 = 42 + Z + 2 \cdot 0 + 7(-1) \Rightarrow 92 = Z + 35 \Rightarrow Z = 57$$

$$\beta. 60 = A + 0 \Rightarrow A = 60$$

$$Z = 28 + (-1) \Rightarrow Z = 27$$

2. Σωστή απάντηση η β.

$$t = 120 \text{ ημέρες} = 2 \cdot 60 \text{ ημέρες} = 2 \cdot T_{1/2}$$

$$\text{Άρα δύο υποδιπλασιασμοί} \Rightarrow N = \frac{N_0}{4} \Rightarrow \lambda N = \frac{\lambda N_0}{4} \Rightarrow \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \frac{1}{4} \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \frac{1}{4} \cdot 8 \cdot 10^4 \Rightarrow \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = 2 \cdot 10^4 \text{ Bq.}$$

3. Σωστή απάντηση η γ.

$$v_n = e \sqrt{\frac{k}{mr_n}} = e \sqrt{\frac{k}{mn^2 r_1}} = e \sqrt{\frac{k}{mr_1}} \cdot \frac{1}{n} = v_1 \cdot \frac{1}{n} \text{ Άρα } v_4 = v_1 \cdot \frac{1}{4} \Rightarrow v_1 = 4v_4.$$

4. Σωστή απάντηση η α.

$$\lambda_{\min} = \frac{hc}{eV} \Rightarrow \frac{c}{f_{\max}} = \frac{hc}{eV} \Rightarrow f_{\max} = \frac{eV}{h} \text{ ποσά ανάλογα.}$$

ΘΕΜΑ 3ο

$$\alpha. n_t = \frac{\lambda_{0t}}{\lambda_t} = \frac{400\text{nm}}{200\text{nm}} = 2$$

$$\frac{n_t}{n_\varepsilon} = \frac{8}{7} \Rightarrow \frac{2}{n_\varepsilon} = \frac{8}{7} \Rightarrow n_\varepsilon = \frac{14}{8} \Rightarrow n_\varepsilon = \frac{7}{4}$$

$$\lambda_\varepsilon = \frac{\lambda_{0\varepsilon}}{n_\varepsilon} = \frac{700\text{nm}}{\frac{7}{4}} = \frac{4 \cdot 700\text{nm}}{7} = 400\text{nm} = \lambda_{0t}$$

Το χρώμα εξαρτάται από τη συχνότητα η οποία παραμένει για κάθε ακτινοβολία σταθερή. Άρα δεν παρατηρείται αλλαγή χρώματος εφόσον δεν συμβαίνει και αλλαγή συχνότητας.

Ρυθμός ενέργειας είναι η ισχύς.

$$\begin{aligned} \text{Av} \quad P_\varepsilon = P_t &\Rightarrow \frac{E_{\text{ολ}(\varepsilon)}}{t} = \frac{E_{\text{ολ}(t)}}{t} \Rightarrow N_\varepsilon \cdot E_{\varphi(\varepsilon)} = N_t \cdot E_{\varphi(t)} \Rightarrow N_\varepsilon \cdot h \cdot f_\varepsilon = N_t \cdot h \cdot f_t \Rightarrow \\ &\Rightarrow N_\varepsilon \cdot \frac{c_0}{\lambda_{0\varepsilon}} = N_t \cdot \frac{c_0}{\lambda_{0t}} \Rightarrow \frac{N_t}{N_\varepsilon} = \frac{400\text{nm}}{700\text{nm}} = \frac{4}{7} \end{aligned}$$

ΘΕΜΑ 4ο

α) $E_{\text{ιον}} = 1,51 \text{ eV}$

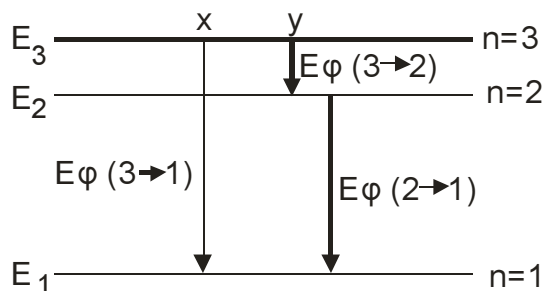
Ιονισμός από μία άγνωστη στάθμη ενέργειας E_n :

$$E_{\text{ιον}} = E_\infty - E_n \Rightarrow E_n = E_\infty - E_{\text{ιον}} \Rightarrow E_n = 0 - 1,51$$

$$E_n = -1,51 \text{ eV}$$

$$E_n = \frac{E_1}{n^2} \Rightarrow n^2 = \frac{E_1}{E_n} \Rightarrow n^2 = \frac{-13,6}{-1,51} \Rightarrow n^2 = 9 \Rightarrow n = 3$$

β)



γ) Τρία διαφορετικά άλματα αποδιέγερσης
Τρία διαφορετικά είδη φωτονίων
Τρεις φασματικές γραμμές

δ) Έστω x άτομα με τον πρώτο τρόπο και y άτομα με τον δεύτερο

$$\left. \begin{aligned} x + y &= 1000 \\ x \cdot 1 + y \cdot 2 &= 1250 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} x &= 1000 - y \\ 1000 - y + 2y &= 1250 \end{aligned} \left. \begin{aligned} x &= 750 \\ y &= 250 \end{aligned} \right\}$$

Άρα έχουμε 750 φωτόνια ενέργειας $E_3 - E_1$, 250 φωτόνια ενέργειας $E_3 - E_2$ και 250 φωτόνια ενέργειας $E_2 - E_1$

$$\begin{aligned} \varepsilon) E_{\text{ολ}} &= x \cdot E_{\varphi(3 \rightarrow 1)} + y \cdot E_{\varphi(3 \rightarrow 2)} + y \cdot E_{\varphi(2 \rightarrow 1)} \Rightarrow \\ E_{\text{ολ}} &= x(E_3 - E_1) + y(E_3 - E_2) + y(E_2 - E_1) \\ E_{\text{ολ}} &= 750(12,09) + 250(1,89) + 250(10,2) \\ E_{\text{ολ}} &= 12090 \text{ eV} \end{aligned}$$

Εναλλακτικά:

$$E_{\text{ολ}} = 1000 E_{\delta(1 \rightarrow 3)} = 1000 \cdot 12,09 = 12090 \text{ eV.}$$