

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ
 Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

- ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 30 ΜΑΪΟΥ 2014 -

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. → δ

A2. → γ

A3. → β

A4. → α

A5.

α) Σωστό

β) Σωστό

γ) Λάθος

δ) Σωστό

ε) Λάθος

ΘΕΜΑ Β

B1.

α) Σωστή απάντηση είναι η (i)

β) Από το σχήμα φαίνεται ότι $n_a > n_b \Leftrightarrow \frac{c_a}{c_a} > \frac{c_b}{c_b} \Leftrightarrow c_a < c_b$ άρα $\frac{d}{t_a} < \frac{d}{t_b} \Leftrightarrow t_a > t_b$

B2.

α) Σωστή απάντηση είναι η (ii)

β) Κινητική ενέργεια : $K = k_c \frac{e^2}{2r}$ (1)

Ολική ενέργεια : $E = -k_c \frac{e^2}{2r}$ (2)

Από (1) και (2) ισχύει ότι $\boxed{K = -E}$

$$\frac{K_3}{K_1} = \frac{-E_3}{-E_1} = \frac{E_1/9}{E_1} = \frac{1}{9} \text{ και } \frac{L_3}{L_1} = \frac{3 \cdot \hbar}{1 \cdot \hbar} = 3$$

B3.

α) Σωστή απάντηση είναι η (ii)

β) Η ενέργεια σύνδεσης του πυρήνα X είναι $E_{\beta(X)} = 7,8 \cdot 200 \text{ MeV} = 1560 \text{ MeV}$

Η ενέργεια σύνδεσης του πυρήνα Y είναι $E_{\beta(Y)} = 8,5 \cdot 120 \text{ MeV} = 1020 \text{ MeV}$

Η ενέργεια σύνδεσης του πυρήνα Ω είναι $E_{\beta(\Omega)} = X \cdot 80 \text{ MeV} = 80 \cdot X \text{ MeV}$

άρα: $Q = E_{\beta(Y)} + E_{\beta(\Omega)} - E_{\beta(X)} \Rightarrow 164 = 1020 + 80 \cdot X - 1560$

άρα: $X = 8,8 \text{ MeV/νουκλ}$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. $E_{\phi\omega\tau} = \frac{h \cdot c}{\lambda_1} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{h \cdot c}{E_{\phi\omega\tau}} = \frac{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{15 \cdot 10^3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} \text{ m} = 0,825 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

Γ2. $\lambda_{\min} = \frac{1}{3} \lambda_1 \Rightarrow \frac{h \cdot c}{e \cdot V} = \frac{1}{3} \lambda_1 \Rightarrow V = \frac{3 \cdot h \cdot c}{e \cdot \lambda_1} = \frac{3 \cdot 6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,825 \cdot 10^{-10}} \text{ V} = 45 \cdot 10^3 \text{ V}$

Γ3. $I = \frac{Ne}{t} = 2 \cdot 10^{17} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ A} = 3,2 \cdot 10^{-2} \text{ A}$

άρα: $P_{\eta\lambda} = V \cdot I = 45 \cdot 10^3 \cdot 3,2 \cdot 10^{-2} \text{ watt} = 1440 \text{ watt}$

Γ4.

$$\left. \begin{array}{l} K_1 = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \\ K_2 = \frac{1}{2} m \cdot (v/2)^2 \end{array} \right\} \text{ από τις δύο αυτές σχέσεις προκύπτει ότι } \frac{K_1}{K_2} = 4$$

Άρα $K_1 = 4 \cdot K_2 \Rightarrow e \cdot V_1 = 4 \cdot e \cdot V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{V_1}{4}$

Επομένως $P_2 = V_2 \cdot I_2 = \frac{V_1}{4} \cdot I_1 = \frac{P_{\eta\lambda}}{4} = 360 \text{ watt}$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

Δυναμική ενέργεια :
$$U = -k_c \frac{e^2}{r} \quad (1)$$

Ολική ενέργεια :
$$E = -k_c \frac{e^2}{2r} \quad (2)$$

Από (1) και (2) ισχύει ότι $U = 2E$

$$U_n = 2 \cdot E_n \Rightarrow E_n = \frac{U_n}{2} = -0,85eV \text{ άρα } E_n = \frac{E_1}{n^2} \Rightarrow n^2 = \frac{E_1}{E_n} = \frac{-13,6}{-0,85} = 16 \text{ άρα}$$

πηγαίνει στην κατάσταση με κβαντικό αριθμό $n = 4$

Δ2. $K_{αρχ}^{βλ} - K_{τελ}^{βλ} = E_{διεργ} + \Delta K_{ατομου} \Rightarrow K - \frac{K}{2} = E_4 - E_1 \Rightarrow \frac{K}{2} = \frac{E_1}{16} - E_1 \Rightarrow$

$$\frac{K}{2} = -\frac{15 \cdot E_1}{16} \Rightarrow K = -\frac{30 \cdot E_1}{16} = -\frac{30 \cdot (-13,6)}{16} eV = 25,5eV$$

Δ3. Μετά το πρώτο αλμα το άτομο βρίσκεται στην διεγερμένη κατάσταση όπου ισχύει $L_n = 2 \cdot L_1 \Rightarrow n \cdot \hbar = 2 \cdot 1 \cdot \hbar \Rightarrow n = 2$. Άρα το φωτόνιο με συχνότητα f_A πηγαίνει από την διεγερμένη κατάσταση $n=4$ στην $n=2$ και το φωτόνιο με συχνότητα f_B πηγαίνει από την διεγερμένη κατάσταση $n=2$ στην θεμελιώδη κατάσταση.

Άρα:
$$\frac{f_A}{f_B} = \frac{\frac{E_4 - E_2}{h}}{\frac{E_2 - E_1}{h}} = \frac{\frac{E_1}{4} - \frac{E_1}{16}}{\frac{E_1}{4} - E_1} = \frac{-\frac{3 \cdot E_1}{16}}{-\frac{3 \cdot E_1}{4}} = \frac{1}{4}$$

Δ4.
$$\frac{T_2}{T_4} = \frac{\frac{2 \cdot \pi \cdot r_2}{v_2}}{\frac{2 \cdot \pi \cdot r_4}{v_4}} = \frac{r_2 \cdot v_4}{r_4 \cdot v_2} = \frac{r_2 \cdot \frac{L_4}{m \cdot r_4}}{r_4 \cdot \frac{L_2}{m \cdot r_2}} = \frac{r_2^2 \cdot L_4}{r_4^2 \cdot L_2} = \frac{(4 \cdot r_1)^2 \cdot 4 \cdot \hbar}{(16 \cdot r_1)^2 \cdot 2 \cdot \hbar} = \frac{1}{8}$$

Επιμέλεια: Γκιώνη Βασιλική
 Παπαδόπουλος Δημήτρης
 Τσάμης Μανώλης