

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
& ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β΄)
ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 20/05/2016

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: **ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1. δ, **A2.** β, **A3.** α, **A4.** γ

A5. α) Λ, β) Σ, γ) Σ, δ) Λ, ε) Σ

ΘΕΜΑ Β

B1. Σωστή απάντηση η iii)

Όταν μια μονοχρωματική ακτινοβολία διανύει σε οπτικό μέσο απόσταση d σε χρονικό διάστημα t ισχύει:

$d = c \cdot t$, άρα $d = c_A \cdot t$ και $d = c_B \cdot 2t$, συνεπώς

$$c_A \cdot t = c_B \cdot 2t \quad \text{ή} \quad c_A = 2c_B \quad \text{ή} \quad \frac{c_o}{n_A} = 2 \cdot \frac{c_o}{n_B} \quad \text{ή} \quad \frac{1}{n_A} = \frac{2}{n_B} \quad \text{ή} \quad n_B = 2n_A \quad \text{ή} \quad \frac{n_A}{n_B} = \frac{1}{2}$$

B2. Σωστή απάντηση η ii)

Ισχύει ότι $U = -\frac{k \cdot e^2}{r}$ και $K = \frac{k \cdot e^2}{2r}$. Διαιρώντας κατά μέλη προκύπτει

$$\frac{K}{U} = -\frac{1}{2}$$

B3. Σωστή απάντηση η i)

Για τον πυρήνα X

$$E_{Bx} = 1279,8 \text{ MeV} \quad \text{άρα} \quad \frac{E_{Bx}}{A_x} = \frac{1279,8}{158} = 8,1 \text{ MeV/νουκλ.}$$

Για τον πυρήνα Υ

$$E_{B_Y} = 1825,2 \text{ MeV} \text{ \acute{a}\rho\alpha} \frac{E_{B_Y}}{A_Y} = \frac{1825,2}{234} = 7,8 \text{ MeV/νουκλ.}$$

Για τον πυρήνα Ω

$$E_{B_\Omega} = 238 \text{ MeV} \text{ \acute{a}\rho\alpha} \frac{E_{B_\Omega}}{A_\Omega} = \frac{238}{28} = 8,5 \text{ MeV/νουκλ.}$$

Όσο μεγαλύτερη είναι η ενέργεια σύνδεσης ανά νουκλεόνιο τόσο σταθερότερος είναι ο πυρήνας.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. ${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^{222}_{86}\text{Rn}^* + {}^4_2\text{He}$ διάσπαση α

${}^{222}_{86}\text{Rn}^* \rightarrow {}^{222}_{86}\text{Rn} + \gamma$ διάσπαση γ

Γ2. Η ενέργεια E του φωτονίου που εκπέμπεται είναι ίση με

$$E = 4,871 \text{ MeV} - 4,685 \text{ MeV} = 0,186 \text{ MeV} = 0,186 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 2,976 \cdot 10^{-14} \text{ J}$$

Γ3. Ισχύει ότι

$$E = h \cdot f \text{ \acute{\eta}} 2,976 \cdot 10^{-14} = 6,6 \cdot 10^{-34} \cdot f \text{ \acute{\eta}} f = 0,451 \cdot 10^{20} \text{ Hz} \text{ \acute{\eta}} f = 4,51 \cdot 10^{19} \text{ Hz}$$

Γ4. Τα σωματίδια α και γ μπορούν να διαχωριστούν με τη βοήθεια ενός μαγνητικού πεδίου. Τα θετικά φορτισμένα σωματίδια α αποκλίνουν ενώ η ηλεκτρικά ουδέτερη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία γ δεν αποκλίνει καθόλου.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η ενέργεια των ηλεκτρονίων είναι $K = e \cdot V = 42,5 \text{ eV}$

Η απορροφούμενη ενέργεια είναι

$$E_{\text{απορ}} = 0,3 \cdot 42,5 \text{ eV} = 12,75 \text{ eV}$$

Συνεπώς η κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου μετά την κρούση είναι

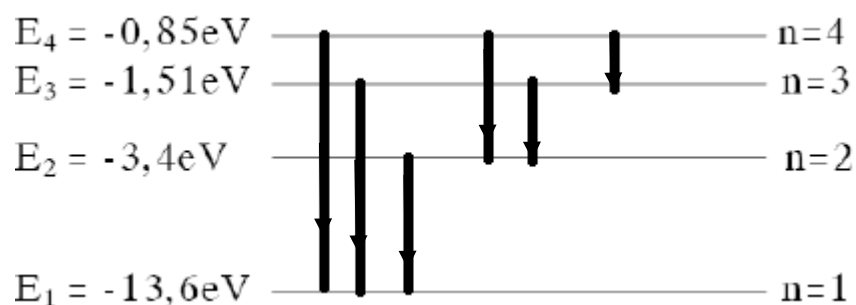
$$K_{\text{τελ}} = K - E_{\text{απορ}} = 42,5 \text{ eV} - 12,75 \text{ eV} = 29,75 \text{ eV}$$

Δ2. Ισχύει:

$$E_{\text{απορ}} = E_n - E_1 \text{ \acute{\eta}} E_n = -0,85 \text{ eV}$$

$$\text{\acute{O}\mu\omega\varsigma} E_n = \frac{E_1}{n^2} \text{ \acute{\eta}} n^2 = \frac{E_1}{E_n} = \frac{-13,6}{-0,85} = 16 \text{ \acute{\eta}} n=4$$

Δ3.



Δ4. Το μέγιστο μήκος κύματος θα αντιστοιχεί στο φωτόνιο με τη μικρότερη ενέργεια , συνεπώς

$$E_{\min} = \frac{h \cdot c}{\lambda_{\max}} \quad \text{ή} \quad E_4 - E_3 = \frac{h \cdot c}{\lambda_{\max}} \quad \text{ή} \quad 0,66 \cdot 16 \cdot 10^{-19} = \frac{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{\lambda_{\max}} \quad \text{ή} \quad \lambda_{\max} = 1875 \cdot 10^{-9}\text{m}$$