

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')
ΔΕΥΤΕΡΑ 20 ΜΑΪΟΥ 2013

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. → γ

A2. → δ

A3. → γ

A4. → β

A5. α. Σωστό, β. Σωστό, γ. Σωστό, δ. Λάθος, ε. Σωστό

ΘΕΜΑ Β

B1. α. Σωστή απάντηση : i

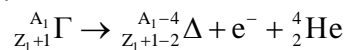
β. Αιτιολόγηση :

Κατά τη διάσπαση β^- εκπέμπεται ένα ηλεκτρόνιο και κατά τη διάσπαση α ένα σωμάτιο ${}^4_2\text{He}$. Επομένως :

Διάσπαση β^-



Διάσπαση α :



Άρα πρέπει : $A_2 = A_1 - 4$ και $Z_2 = Z_1 - 1$

B2. α. Σωστή απάντηση : iii

β. Αιτιολόγηση :

Το ελάχιστο μήκος κύματος δίνεται από τη σχέση : $\lambda_{\min} = \frac{ch}{eV}$

Αφού η τάση αυξάνεται κατά 25%, η νέα τιμή του ελάχιστου μήκους κύματος είναι

$$\lambda'_{\min} = \frac{ch}{1.25eV} = - \lambda'_{\min} = \frac{ch}{1.25eV} = \frac{\lambda_{\min}}{1.25} = \frac{4}{5} \lambda_{\min} = 0,8 \lambda_{\min}$$

Άρα το μήκος κύματος ελαττώνεται κατά 20%.

B3. α. Σωστή απάντηση : iii**β. Εφόσον $P_A = P_B$ άρα :**

$$\frac{W_{\text{ολΑ}}}{\Delta t} = \frac{W_{\text{ολΒ}}}{\Delta t} \Rightarrow N_A E_A = N_B E_B \Rightarrow N_A \cdot h \cdot f_A = N_B \cdot h \cdot f_B \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{f_B}{f_A}$$

Επειδή $f_A > f_B$ άρα $N_A < N_B$ **ΘΕΜΑ Γ**

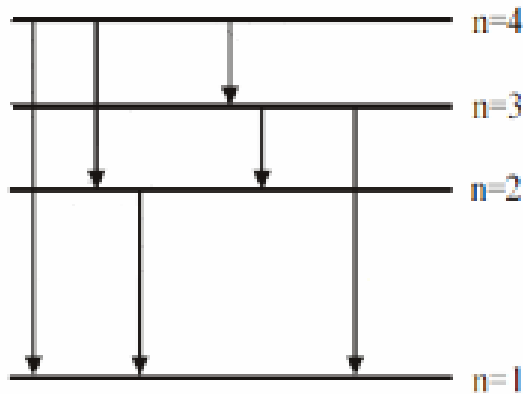
Γ1. $E_{\text{τοV}} = E_{\infty} - E_1 \Rightarrow E_{\text{τοV}} = -E_1 = \mathbf{54,4 \text{ eV}}$

Γ2. $E_{\text{απορ}} = E_n - E_1 \Rightarrow E_n = E_{\text{απορ}} + E_1 = 51 - 54,4 = \mathbf{- 3,4 \text{ eV}}$ που αντιστοιχεί στη διεγερμένη κατάσταση με $n = 4$.

Άρα $r_n = n^2 r_1 = 16 \cdot 0,27 \cdot 10^{-10} = 4,32 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

Γ3. Από τον τύπο της στροφορμής έχουμε :

$$L_n = n \cdot \frac{h}{2\pi} = n \cdot L_1 = 4L_1. \text{ Άρα το μέτρο της στροφορμής τετραπλασιάζεται.}$$

Γ4. Τα φωτόνια που εκπέμπονται είναι 6 με ενέργειες:

$E_4 = E_1 = 51 \text{ eV}$

$E_3 = E_1 = 48,4 \text{ eV}$

$E_4 = E_3 = 2,6 \text{ eV}$

$E_3 = E_2 = 7,6 \text{ eV}$

$E_2 = E_1 = 40,8 \text{ eV}$

$E_4 = E_2 = 10,2 \text{ eV}$

ΘΕΜΑ Δ**Δ1.** Από τον υπολογισμό της συχνότητας προκύπτει:

$$c = \lambda \cdot f \Rightarrow f = 75 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$$

Η ενέργεια φωτονίου στο υλικό I είναι: $E = h \cdot f = 4,95 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ **Δ2.** Στο υλικό II το μήκος κύματος είναι $n_2 = \frac{\lambda_0}{\lambda_2} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{\lambda_0}{n_2} = \frac{40}{18} \cdot 10^{-7} \text{ m}$

Η συνολική διαδρομή στο υλικό II για την ακτινοβολία είναι $4\text{cm} = 4 \cdot 10^{-2} \text{m}$

Ο αριθμός των μηκών κύματος είναι :

$$N = \frac{d}{\lambda_2} = \frac{4 \cdot 10^{-2}}{\frac{40}{18} \cdot 10^{-7}} \Rightarrow N = 18 \cdot 10^4 \text{ μήκη κύματος}$$

Δ3. Οι ταχύτητες στα δύο υλικά είναι :

$$n_1 = \frac{c}{u_1} \Rightarrow u_1 = \frac{c}{n_1} = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Ομοίως $u_2 = \frac{c}{n_2} = \frac{5}{3} \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Η απόσταση $d_1 = ZH + BA = 2 \cdot 10^{-2} \text{m}$

Η απόσταση $d_2 = EZ + \Gamma B + 4 \cdot 0,5 \cdot 10^{-2} = 4 \cdot 10^{-2} \text{m}$

$$t_1 = \frac{d_1}{u_1} = 1 \cdot 10^{-10} \text{s}$$

$$t_2 = \frac{d_2}{u_2} = 2,4 \cdot 10^{-10} \text{s}$$

$$t_{\text{ολ}} = 3,4 \cdot 10^{-10} \text{s}$$

Δ4. Από την εκφώνηση προκύπτει ότι απορροφάται το 5% και αυτό ισούται με 20 J.

Άρα :

$$\frac{5}{100} N \cdot E = 20 \Rightarrow N = \frac{20 \cdot 100}{5,4 \cdot 95 \cdot 10^{-19}} \approx 80,8 \cdot 10^{19} \text{ φωτόνια}$$