

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2012

Ενδεικτικές απαντήσεις

Φυσική

γενικής παιδείας

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. δ

A3. γ

A4. 1. γ

2. δ

3. β

4. α

5. ε

A5. α. Λ

β. Λ

γ. Λ

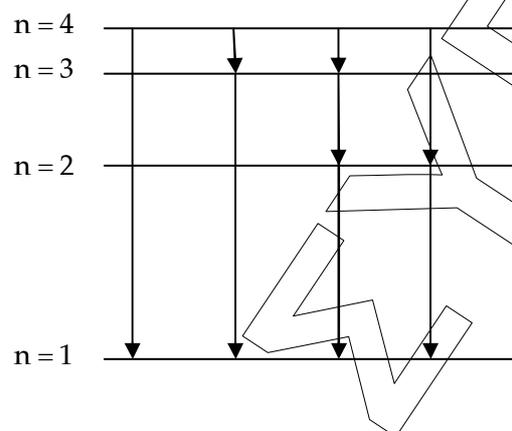
δ. Σ

ε. Σ



ΘΕΜΑ Β

B1. Σωστή απάντηση είναι η β



Υπάρχουν 4 διαφορετικοί τρόποι αποδιέγερσης:

- $n = 4$ σε $n = 1$
- $n = 4$ σε $n = 3$ και $n = 3$ σε $n = 1$
- $n = 4$ σε $n = 3$ μετά $n = 3$ σε $n = 2$ και $n = 2$ σε $n = 1$
- $n = 4$ σε $n = 2$ και $n = 2$ σε $n = 1$

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2012

Ενδεικτικές απαντήσεις

Συνολικά από τους παραπάνω τρόπους αποδιέγερση παράγονται 6 διαφορετικά φωτόνια.

B2. Σωστή απάντηση είναι η 1.

$$\lambda_1 = \frac{3}{4}\lambda_0 \text{ και } \lambda_2 = \lambda_0 - \frac{1}{3}\lambda_0 = \frac{2}{3}\lambda_0$$

$$\left. \begin{array}{l} n_1 = \frac{\lambda_0}{\lambda_1} \\ n_2 = \frac{\lambda_0}{\lambda_2} \end{array} \right\} \Leftrightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\frac{2}{3}\lambda_0}{\frac{3}{4}\lambda_0} = \frac{8}{9} < 1 \Leftrightarrow n_1 < n_2$$

Οπότε, το οπτικό μέσο 2 είναι οπτικά πυκνότερο του 1 άρα η ακτινοβολία δεν ακολουθεί την αρχική της πορεία και πλησιάζει την κάθετη.

B3. Σωστή απάντηση είναι η α.

$$\left. \begin{array}{l} E_n = \frac{E_1}{n^2} \\ r_n = n^2 \cdot r_1 \end{array} \right\} \Leftrightarrow E_n \cdot r_n = \frac{E_1}{n^2} \cdot n^2 \cdot r_1 = E_1 \cdot r_1$$



ΘΕΜΑ Γ

Γ1. $K_{\text{τελ}} - K_{\alpha\rho\chi} = |e| \cdot V \Leftrightarrow \frac{1}{2} m_e \cdot u^2 = |e| \cdot V \Leftrightarrow \boxed{V = 12500 \text{ V}}$

Γ2. $P_x = \frac{1}{100} \cdot P_{\eta\lambda} \Leftrightarrow P_{\eta\lambda} = 1000 \text{ J}$ Άρα, $P_{\eta\lambda} = \frac{W_{\eta\lambda}}{t} \Leftrightarrow \boxed{W_{\eta\lambda} = 150 \text{ J}}$

Γ3. $P_{\eta\lambda} = V \cdot I \Leftrightarrow P_{\eta\lambda} = V \cdot \frac{N \cdot |e|}{t} \Leftrightarrow \boxed{\frac{N}{t} = 5 \cdot 10^{17} \eta\lambda / \text{J}}$

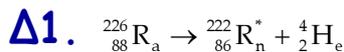
Γ4. $\lambda = 4 \cdot \lambda_{\min} \Leftrightarrow \lambda_{\min} = \frac{\lambda}{4}$

Για το ελάχιστο μήκος κύματος γνωρίζουμε ότι:

$$K_{\text{τελ}} = |e| \cdot V = \frac{h \cdot c}{\lambda_{\min}} \Leftrightarrow K_{\text{τελ}} = \frac{hc}{\lambda} = 4 \cdot \frac{hc}{\lambda} \Leftrightarrow K_{\text{τελ}} = 4 \cdot E_{\phi\omega\tau}$$

$$\frac{E_{\phi\omega\tau}}{K_{\text{τελ}}} \cdot 100\% = \frac{E_{\phi\omega\tau}}{4 \cdot E_{\phi\omega\tau}} \cdot 100\% = \boxed{25\%}$$

ΘΕΜΑ Δ



Δ2. $Q = \Delta M c^2 = M_{\text{Ra}} \cdot c^2 - M_{\text{Rn}} \cdot c^2 - M_{\alpha} \cdot c^2 \Leftrightarrow \boxed{Q = 4,9 M_e V}$

Οπότε και $\boxed{Q = 7,84 \cdot 10^{-13} \text{ J}}$

Δ3. $E_{\mu\eta\lambda\alpha\rho\chi} = E_{\mu\eta\lambda\text{τελ}} \Leftrightarrow K + 0 = 0 + K_c \frac{q_{\alpha} \cdot q_{\pi}}{d_{\min}} \Leftrightarrow K = K_c \cdot \frac{2 \cdot q \cdot 50 \cdot q}{d_{\min}} \Leftrightarrow \boxed{K = 7,68 \cdot 10^{-13} \text{ J}}$

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2012

Ενδεικτικές απαντήσεις

Δ4. Η συνολική ενέργεια που μένει για τον πυρήνα του ραδονίου είναι:

$$E = 7,84 \cdot 10^{-13} \text{ J} - 7,68 \cdot 10^{-13} \Leftrightarrow E = 0,16 \cdot 10^{-13} \text{ J}.$$

Από την ενέργεια αυτή το 72,8% γίνεται κινητική ενέργεια του πυρήνα και το υπόλοιπο $100\% - 72,8\% = 27,2\%$, γίνεται ενέργεια διέγερσης του πυρήνα:

$$E_{\text{διεγ}} = \frac{27,2}{100} \cdot 0,16 \cdot 10^{-13} \text{ J} \Leftrightarrow E_{\text{διεγ}} = 0,04352 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

Η ενέργεια ιονισμού του ατόμου του υδρογόνου από τη θεμελιώδη κατάσταση είναι:

$$E_{\text{ιον}} = E_{\infty} - E_1 = 0 - (-13,6\text{eV}) \Leftrightarrow E_{\text{ιον}} = 13,6\text{eV} \Leftrightarrow E_{\text{ιον}} = 21,76 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Άρα το μέγιστο πλήθος των φωτονίων που μπορούν να διεγερθούν είναι:

$$x = \frac{E_{\text{φωτ}}}{E_{\text{ιον}}} = \boxed{2000 \text{ άτομα υδρογόνου.}}$$

Επιμέλεια: Ε. Μανουσάκη – Χ. Κατεβάτης

ΣΧΟΛΙΟ

- ✓ Τα θέματα ήταν απαιτητικά και κάλυπταν το μεγαλύτερο μέρος της ύλης. Μόνο οι καλά διαβασμένοι μαθητές μπορούσαν να απαντήσουν χωρίς λάθος τα ερωτήματα που αναφέρονταν στη θεωρία.
- ✓ Τα θέματα είχαν εξεταστεί στο Β' Κύκλο Διαγωνισμάτων του Φροντιστηρίου ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΓΛΥΦΑΔΑΣ (ερώτημα Α5) και στον Γ' Κύκλο Διαγωνισμάτων του Φροντιστηρίου ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΓΛΥΦΑΔΑΣ (ερώτημα Α5 και Θέμα Γ)

 **σύγχρονο**
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ-ΘΕΤΙΚΗ-ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ
ΕΠΑ.Λ