

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2008
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. δ
2. γ
3. δ
4. β
5. α. Λ β. Σ γ. Λ δ. Σ ε. Λ

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Σωστή απάντηση: γ
Στο σωλήνα ενός λαμπτήρα φθορισμού, η αποδιέγερση των ατόμων υδραργύρου έχει ως αποτέλεσμα εκπομπή υπεριώδους (αόρατης) ακτινοβολίας. Η υπεριώδης ακτινοβολία διεγείρει τα άτομα της φθορίζουσας ουσίας (επίχρισμα) τα οποία κατά την αποδιέγερση τους εκπέμπουν ορατό φως. Επομένως, η αφαίρεση του επιχρίσματος έχει ως αποτέλεσμα την εκπομπή μόνο υπεριώδους ακτινοβολίας.

2. Σωστή απάντηση: β
Η δεύτερη διεγερμένη αντιστοιχεί σε $n=3$.
Άρα $r_3 = 3^2 r_1$
Ισχύει :

$$K = k \frac{e^2}{2r_1}$$

$$K' = k \frac{e^2}{2r_3} = k \frac{e^2}{2(3^2 r_1)} = \frac{1}{9} k \frac{e^2}{2r_1} = \frac{1}{9} K$$

3. Σωστή απάντηση: γ
Για τις ενέργειες σύνδεσης ανά νουκλεόνιο ισχύει:

$$\frac{E_{B(A)}}{A_{(A)}} > \frac{E_{B(B)}}{A_{(B)}} \quad \text{ή}$$

$$A_{(B)} > \frac{E_{B(B)}}{\frac{E_{B(A)}}{A_{(A)}}} \quad \text{ή} \quad A_{(B)} > \frac{1200}{7,9} \quad \text{ή} \quad A_{(B)} > 151,9$$

Από τις δεδομένες επιλογές σωστή είναι η γ.

ΘΕΜΑ 3^ο

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \quad \text{ή} \quad T_{1/2} = \frac{0,7}{10^{-6}} \text{s} \quad \text{ή} \quad T_{1/2} = 7 \cdot 10^5 \text{s} \quad \alpha.$$

$$\left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right| = \lambda N \quad \text{ή} \quad N = \frac{1}{\lambda} \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|$$

β. ή $N = 10^{12}$ αδιάσπαστοι πυρήνες.

γ. Παρατηρούμε πως: $t_1 = 3 T_{1/2}$

$$\begin{aligned} \text{Έτσι: } N &= N_0 e^{-\lambda t} & \text{ή } N_1 &= \frac{N_0}{8} \\ N_1 &= N_0 e^{-\frac{\ln 2}{T_{1/2}} \cdot 3T_{1/2}} = N_0 e^{-3 \ln 2} & \text{ή} \end{aligned}$$

Άρα έχουν διασπαστεί έως την $t = t_1$

$$N' = N_0 - N = N_0 - \frac{7N_0}{8} \quad \text{ή} \quad N' = \frac{1 \cdot 10^{12}}{8} = 125 \text{ πυρήνες.}$$

$$\delta. \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_{t_1} = \lambda N_1 \quad \text{ή} \quad \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|_{t_1} = 10^{-6} \cdot \frac{10^{12}}{8} \text{ Bq} = \frac{10^6}{8} \text{ Bq}$$

ΘΕΜΑ 4^ο

$$\alpha. c_0 = \frac{d}{t} = \frac{10\lambda_0}{t} \quad \text{ή} \quad \lambda_0 = \frac{c_0 t}{10} \quad \text{ή} \quad \lambda_0 = 6 \cdot 10^{-7} \text{ m} \quad \text{ή} \quad \lambda_0 = 600 \text{ nm}$$

Αφού $400 \text{ nm} \leq \lambda_0 \leq 700 \text{ nm}$, η ακτινοβολία ανήκει στο ορατό φάσμα.

$$\beta. E_\varphi = hf = h \frac{c_0}{\lambda_0} \quad \text{ή} \quad E_\varphi = 6,6 \cdot 10^{-34} \cdot \frac{3 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^{-7}} \text{ J} \quad \text{ή} \quad E_\varphi = 3,3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$\gamma. t' = \frac{10\lambda_0}{c} \quad \text{ή} \quad t' = \frac{10\lambda_0}{\frac{c_0}{n}} \quad \text{ή} \quad t' = \frac{10\lambda_0 n}{c_0} \quad \text{ή} \quad t' = \frac{10 \cdot 6 \cdot 10^{-7} \cdot 1,5}{3 \cdot 10^8} \text{ s} \quad \text{ή} \quad t' = 3 \cdot 10^{-14} \text{ s}$$

$$\delta. N = \frac{10\lambda_0}{\lambda}$$

$$\text{Όμως } n = \frac{\lambda_0}{\lambda}$$

$$\text{Άρα } N = 10n \quad \text{ή} \quad N = 15 \text{ } \mu\text{.κ.}$$