

### ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. β

A3. γ

A4. γ

A5. α) Λάθος

β) Σωστό

γ) Σωστό

δ) Σωστό

ε) Λάθος

### ΘΕΜΑ Β

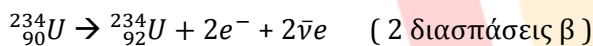
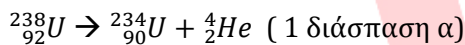
B1) σωστό το (ι)

$$\text{Πλακίδιο A : } d = N_A \lambda_A \Rightarrow d = N_A \frac{\lambda_0}{n_A}$$

$$\text{Πλακίδιο B : } d = N_B \lambda_B \Rightarrow d = N_B \frac{\lambda_0}{n_B}$$

$$\text{Επομένως } N_A \frac{\lambda_0}{n_A} = N_B \frac{\lambda_0}{n_B} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{N_A}{N_B}$$

B2) σωστό το (ι)



B3) σωστό το (ii)

$$F_{\eta\lambda} = F_c = > \dots \Rightarrow v^2 = \frac{ke^2}{mr}$$

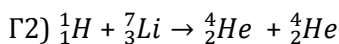
$$\text{Για } n=1 \quad v^2 = \frac{ke^2}{mr_1} \quad (\text{θεμελιώδης})$$

$$\text{Για } n=4 \quad v'^2 = \frac{ke^2}{mr_4} \quad (\text{τρίτη διεγερμένη}) \quad \text{με } r_4 = n^2 r_1 = 16 r_1$$

$$\text{Με διαίρεση κατά μέλη : } \frac{v^2}{v'^2} = \frac{\frac{ke^2}{mr_1}}{\frac{ke^2}{m \cdot 16r_1}} \Rightarrow \frac{v^2}{v'^2} = \frac{16}{1} \Rightarrow \frac{v}{v'} = 4$$

### ΘΕΜΑ Γ

$$\Gamma 1) E_{\text{τοπ}} = E_{\infty} - E_1 = -(-13,6) = 13,6 \text{ eV}$$



$$\Gamma 3) Q = M_{\text{ημεμίας αντιδρώντων}} - M_{\text{ημεμίας προϊόντων}} = 938,28 + 6533,87 - (2 \cdot 3727,4) = 17,35 \text{ MeV}$$

$$\Gamma 4) \text{ΑΔΜΕ: } K_{\alpha\rho\chi} + U_{\alpha\rho\chi} = K_{\tau\epsilon\lambda} + U_{\tau\epsilon\lambda} \Rightarrow K_{\alpha\rho\chi} = U_{\max} \Rightarrow K_{\alpha\rho\chi} = \frac{k q_p q_{Li}}{r_{\min}} \Rightarrow K_{\alpha\rho\chi} = \frac{k e (3e)}{r_{\min}} \Rightarrow$$

$$0,3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{r_{\min}} \Rightarrow \dots \Rightarrow r_{\min} = 14,4 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

Επειδή  $r_{\min} > r_{\text{ισχυρής πυρηνικής}}$  η αντίδραση δεν θα πραγματοποιηθεί

### ΘΕΜΑ Δ

$$\Delta 1. \lambda_{\min} = 50 \text{ pm} = 50 \cdot 10^{-12} \text{ m}$$

$$\lambda_{\min} = \frac{ch}{eV} \Rightarrow V = \frac{ch}{|e| \lambda_{\min}}$$

$$V = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot \frac{2}{3} \cdot 10^{-33}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 50 \cdot 10^{-12}} \Rightarrow V = \frac{2 \cdot 10^{-25}}{8 \cdot 10^{-30}}$$

$$V = \frac{10 \cdot 5}{4} \Rightarrow V = 2,5 \cdot 10^4 \Rightarrow V = 25.000 \text{ V}$$

$$\Delta 2. P = VI \Rightarrow I = \frac{P}{V} \Rightarrow I = \frac{160}{25000} \text{ A} \Rightarrow I = \frac{16}{2500} \text{ A}$$

$$I = \frac{q}{dt} \Rightarrow I = \frac{N_e e}{dt} \Rightarrow \frac{N_e}{dt} = \frac{I}{e} = \frac{\frac{16}{2500}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = \frac{10}{2500 \cdot 10^{-19}} = \frac{10^{20}}{2500} = 4 \cdot 10^{16} \text{ ηλεκτρόνια/sec}$$

$$\Delta 3) \Delta E = E_{\text{φωτ}} \Rightarrow \Delta E = h f \Rightarrow \Delta E = \frac{hc}{\lambda} \text{ οπότε το διάγραμμα}$$

$$\Delta E_A = 20000 \text{ eV}$$

$$\Delta E_B = 17800 \text{ eV}$$

$$\text{Όμως } \lambda_A < \lambda_B \Rightarrow \frac{hc}{\Delta E_A} < \frac{hc}{\Delta E_B} \Rightarrow \Delta E_A > \Delta E_B$$

Άρα η μετάβαση (I) αντιστοιχεί στο μικρότερο μήκος κύματος δηλαδή στην κορυφή Α

$$\Delta 4) \text{ Στο μήκος κύματος } \lambda_B \text{ αντιστοιχεί ενέργεια φωτονίου } E_{\text{φωτ}} = \Delta E_B = 17800 \text{ eV}$$

Για την κρούση με το υλικό της ανόδου των ηλεκτρονίων ισχύει  $|\Delta K| = E_{\text{φωτ}} \Rightarrow K_{\alpha} - K_{\tau} = \Delta E_B$

$$\text{Όπου } K_{\alpha} = e \cdot V \Rightarrow K_{\alpha} = 25000 \text{ eV}$$

$$\text{Άρα } 25000 - K_{\tau} = 17800 \Rightarrow K_{\tau} = 7200 \text{ eV}$$