

Τράπεζα θεμάτων Β' Λυκείου: Φυσική Γενικής Παιδείας**ΘΕΜΑ Β****ΓΗ_Β_ΦΥΣ_2_21363**

21363 - ΘΕΜΑ Β1 (αναρτήθηκε στις 21/12/2014)

ΘΕΜΑ Β

B₁. Στο άτομο του υδρογόνου όταν το ηλεκτρόνιο μεταπίπτει από την 4η ($n = 4$), στην 1η ($n = 1$) ενεργειακή στάθμη εκπέμπει ακτινοβολία με μήκος κύματος λ_α στο κενό.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το μήκος κύματος στο κενό της ακτινοβολίας που εκπέμπεται όταν το ηλεκτρόνιο μεταπίπτει από την 4η ($n = 4$) στην 2η ($n = 2$) ενεργειακή στάθμη είναι:

α. $5 \cdot \lambda_\alpha$,

β. $12,5 \cdot \lambda_\alpha$,

γ. $18 \cdot \lambda_\alpha$.

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

Λύση

B₁. A. Σωστή επιλογή είναι η **α**.

B. Το ηλεκτρόνιο στο άτομο του υδρογόνου μεταβαίνει από την 4η στην 1η ενεργειακή στάθμη και εκπέμπει ακτινοβολία με μήκος κύματος λ_α στο κενό.

Ισχύει :

$$E_4 - E_1 = h \cdot f_{4 \rightarrow 1} \Rightarrow (E_1 / 4^2) - E_1 = h \cdot f_{4 \rightarrow 1} \Rightarrow$$

$$(E_1 / 16) - E_1 = h \cdot f_{4 \rightarrow 1} \Rightarrow -15 \cdot E_1 / 16 = h \cdot f_{4 \rightarrow 1} \Rightarrow$$

η βασική κυματική εξίσωση είναι : $c_0 = \lambda_\alpha \cdot f_{4 \rightarrow 1} \Rightarrow f_{4 \rightarrow 1} = c_0 / \lambda_\alpha$,

$$-15 \cdot E_1 / 16 = h \cdot (c_0 / \lambda_\alpha) \Rightarrow \lambda_\alpha = - (16 \cdot c_0 \cdot h) / (15 \cdot E_1) \quad (I) .$$

Το ηλεκτρόνιο στο άτομο του υδρογόνου μεταβαίνει από την 4η στην 2η ενεργειακή στάθμη και εκπέμπει ακτινοβολία με μήκος κύματος λ_α στο κενό.

Ισχύει :

$$E_4 - E_2 = h \cdot f_{4 \rightarrow 2} \Rightarrow (E_1 / 4^2) - (E_1 / 2^2) = h \cdot f_{4 \rightarrow 2} \Rightarrow$$

$$(E_1 / 16) - (E_1 / 4) = h \cdot f_{4 \rightarrow 2} \Rightarrow -3 \cdot E_1 / 16 = h \cdot f_{4 \rightarrow 2} \Rightarrow$$

η βασική κυματική εξίσωση είναι : $c_0 = \lambda_2 \cdot f_{4 \rightarrow 2} \Rightarrow f_{4 \rightarrow 2} = c_0 / \lambda_2$,

$$-3 \cdot E_1 / 16 = h \cdot (c_0 / \lambda_2) \Rightarrow \lambda_2 = - (16 \cdot c_0 \cdot h) / (3 \cdot E_1) \quad (II) .$$

Διαιρούμε κατά μέλη τις σχέσεις (II) και (I) :

$$(II) / (I) \Rightarrow \lambda_2 / \lambda_\alpha = [- (16 \cdot c_0 \cdot h) / (3 \cdot E_1)] / [- (16 \cdot c_0 \cdot h) / (15 \cdot E_1)] \Rightarrow$$

$$\lambda_2 / \lambda_\alpha = 15 / 3 \Rightarrow$$

$$\lambda_2 = 5 \cdot \lambda_\alpha .$$

Επιμέλεια: Καθ. Γεώργιος Φ.Σ ι ώ ρ η ς-Φυσικός.-