

Τράπεζα θεμάτων Β' Λυκείου: Φυσική Γενικής Παιδείας**ΘΕΜΑ Β****ΓΗ_Β_ΦΥΣ_2_21494**

21494 - ΘΕΜΑ Β2 (αναρτήθηκε στις 21/12/2014)

B2. Άτομο υδρογόνου αποδιεγείρεται από την ενεργειακή κατάσταση με κύριο κβαντικό αριθμό $n = 3$ στην θεμελιώδη κατάσταση πραγματοποιώντας δύο διαδοχικές αποδιεγέρσεις και εκπέμπει 2 φωτόνια. Στην πρώτη αποδιέγερση η συχνότητα του παραγόμενου φωτονίου είναι f_1 και στην επόμενη f_2 .

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο λόγος των δύο συχνοτήτων είναι:

α. $f_1 / f_2 = 5 / 27$,

β. $f_1 / f_2 = 3 / 4$,

γ. $f_1 / f_2 = 8 / 9$.

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

Λύση

B2. A. Σωστή είναι η επιλογή **α** .

B. Η αποδιέγερση του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου Η γίνεται από την $n = 3$ στην $n = 1$ με δύο τρόπους :

- i. απευθείας από την $n = 3$ στην $n = 1$,
- ii. από την $n = 3$ στην $n = 2$ και από την $n = 2$ στην $n = 1$.

Η εκφώνηση μας λέει ότι έχουμε δύο αποδιεγέρσεις άρα ισχύει η ii περίπτωση .

Η πρώτη αποδιέργερση είναι από την $n = 3$ στην $n = 2$ και η 4η κβαντική συνθήκη του N e i l s B o h r μας δίνει :

$$E_3 - E_2 = h \cdot f_1 \Rightarrow h \cdot f_1 = (E_1 / 3^2) - (E_1 / 2^2) \Rightarrow h \cdot f_1 = (E_1 / 9) - (E_1 / 4) \Rightarrow h \cdot f_1 = -5 \cdot E_1 / 36 \Rightarrow f_1 = -5 \cdot E_1 / (36 \cdot h) \quad (I) .$$

Η δεύτερη αποδιέργερση είναι από την $n = 2$ στην $n = 1$ και η 4η κβαντική συνθήκη του N e i l s B o h r μας δίνει :

$$E_2 - E_1 = h \cdot f_2 \Rightarrow h \cdot f_2 = (E_1 / 2^2) - E_1 \Rightarrow h \cdot f_2 = (E_1 / 4) - E_1 \Rightarrow h \cdot f_2 = -3 \cdot E_1 / 4 \Rightarrow f_2 = -3 \cdot E_1 / (4 \cdot h) \quad (II) .$$

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

$$(I) / (II) \Rightarrow f_1 / f_2 = (-5 \cdot E_1 / (36 \cdot h)) / (-3 \cdot E_1 / (4 \cdot h)) \Rightarrow f_1 / f_2 = 5 / 27 .-$$

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