ΘΕΜΑ Δ

Ένα άτομο υδρογόνου βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση οπου έχει ολική ενέργεια E_1 = - 13,6 eV. Δίνονται: η σταθερά του Planck h = $6{,}63 \cdot 10^{-34}$ J·s, η ταχύτητα του φωτός στο κενό/αέρα $c_0 = 3 \cdot 10^8$ m/s και ότι 1 eV = $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ J. Όπου χρειαστεί να κάνετε στρογγυλοποίηση στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο.

Το άτομο του υδρογόνου απορροφά ενέργεια 13,6 eV.

Δ1) Να αιτιολογήσετε αν το άτομο ιονίζεται ή όχι.

Μονάδες 6

Δ2) Να υπολογίσετε πόση ενέργεια πρέπει να απορροφήσει το άτομο του υδρογόνου, ώστε να διεγερθεί στην ενεργειακή κατάσταση η οποία αντιστοιχεί στον κύριο κβαντικό αριθμό n = 3.

Μονάδες 6

Δ3) Να υπολογίσετε το μήκος κύματος του φωτονίου που πρέπει να απορροφήσει το άτομο ώστε να πραγματοποιηθεί η παραπάνω διέγερση.

Μονάδες 6

Το διεγερμένο άτομο του υδρογόνου αποδιεγείρεται εκπέμποντας ακτινοβολία οπότε επανέρχεται στη θεμελιώδη κατάσταση.

Δ4) Αν το ηλεκτρόνιο του ατόμου μεταβαίνει στη θεμελιώδη κατάσταση πραγματοποιώντας δύο διαδοχικά άλματα, να υπολογίσετε την ενέργεια κάθε φωτονίου που εκπέμπεται.

Μονάδες 7