ΘΕΜΑ Δ

Ένα άτομο υδρογόνου βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση (n = 1), στην οποία έχει συνολική ενέργεια E_1 = - 13,6 eV. Στη θεμελιώδη αυτή κατάσταση το ηλεκτρόνιο του ατόμου του υδρογόνου κινείται σε τροχιά ακτίνας $r_1 = 0{,}53 \cdot 10^{-10}$ m.

Δίνονται: 1 eV = $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ J και η σταθερά του Planck $h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}$ J·s.

Δ1) Να υπολογίσετε, εκφρασμένη σε eV, τη συνολική ενέργεια του ατόμου του υδρογόνου, όταν αυτό βρίσκεται στη δεύτερη διεγερμένη ενεργειακή κατάσταση (n = 3).

Μονάδες 5

Δ2) Να υπολογίσετε την ακτίνα της τροχιάς του ηλεκτρονίου, όταν το άτομο του υδρογόνου είναι διεγερμένο στη κατάσταση του ερωτήματος Δ1.

Μονάδες 5

Άλλο άτομο υδρογόνου που βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση, διεγείρεται απορροφώντας ενέργεια E = 12,75 eV.

Δ3) Να βρείτε το κύριο κβαντικό αριθμό της ενεργειακής κατάστασης στην οποία θα βρεθεί το άτομο του υδρογόνου και το λόγο του μέτρου των στροφορμών του ηλεκτρονίου, διεγερμένης και θεμελιώδους κατάστασης.

Μονάδες 8

Το διεγερμένο άτομο μετά από ελάχιστο χρονικό διάστημα, επανέρχεται απευθείας στη θεμελιώδη κατάστασή του, χωρίς να περάσει από ενδιάμεσες ενεργειακές καταστάσεις.

Δ4) Να υπολογίσετε, με στρογγυλοποίηση στο πρώτο δεκαδικό ψηφίο, τη συχνότητα της ακτινοβολίας, η οποία εκπέμπεται κατά τη παραπάνω αποδιέγερση και να εξετάσετε αν η ακτινοβολία αυτή είναι ορατή.

Μονάδες 7