ΘΕΜΑ Δ

Μια ποσότητα αερίου υδρογόνου αποτελούμενη από άτομα που αρχικά βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση, βομβαρδίζεται από ταχέως κινούμενα ηλεκτρόνια. Τα άτομα του αερίου διεγείρονται σε κάποια ενεργειακή στάθμη. Εάν στο φάσμα εκπομπής του αερίου αυτού εμφανίζεται μόνο μία γραμμή που ανήκει στο ορατό, να υπολογίσετε:

Δ1) Τη στάθμη μέγιστης ενέργειας στην οποία είναι δυνατόν να διεγέρθηκαν τα άτομα.

(Μονάδες 6)

Δ2) Ποιά είναι η ελάχιστη κινητική ενέργεια K_{min} που πρέπει να έχει ένα ηλεκτρόνιο για να προκαλέσει αυτή τη διέγερση.

(Μονάδες 7)

Δ3) Από πόσες γραμμές αποτελείται το φάσμα εκπομπής του αερίου και πόσο είναι το μικρότερο μήκος κύματος του φάσματος αυτού;

(Μονάδες 6)

Δ4) Ένα φωτόνιο με το μικρότερο μήκος κύματος του φάσματος εκπομπής που περιγράψαμε, απορροφάται από ένα άτομο υδρογόνου που βρίσκεται στη $2^η$ διεγερμένη στάθμη. Πόση είναι η κινητική ενέργεια Κ του ηλεκτρονίου του ατόμου του υδρογόνου μετά την απορρόφηση;

(Μονάδες 6)

Να θεωρήσετε ότι τα άτομα του υδρογόνου παραμένουν ακίνητα κατά τη διάρκεια των αλληλεπιδράσεων.

Δίνονται: η σταθερά του Planck $h = 6{,}6\cdot10^{-34}$ J·s, η ταχύτητα διάδοσης του φωτός στο κενό $c_0 = 3\cdot10^{8}$ m/s και ότι 1eV = $1{,}6\cdot10^{-19}$ J.

Για διευκόλυνση στους υπολογισμούς σας να θεωρήσετε ότι: $\dfrac{6{,}6\cdot3}{12{,}09\cdot1{,}6}=1$