ΘΕΜΑ Δ

Σε συσκευή παραγωγής ακτίνων Χ, προσπίπτουν στην άνοδο $2{,}5\cdot10^{18}$ ηλεκτρόνια ανά δευτερόλεπτο. Ένα ηλεκτρόνιο που προσπίπτει στην άνοδο, ακινητοποιείται και όλη η κινητική του ενέργεια μετατρέπεται σε ενέργεια ενός φωτονίου Χ μήκους κύματος $\lambda = 3\cdot10^{-10}\,m$.

Στη συνέχεια το φωτόνιο αυτό προσπίπτει σε ένα άτομο υδρογόνου, το οποίο βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση και του προκαλεί ιονισμό.

Να υπολογίσετε:

Δ1) την ενέργεια του φωτονίου Χ σε ηλεκτρονιοβόλτ (eV)

Μονάδες 6

Δ2) την τάση μεταξύ ανόδου-καθόδου της συσκευής ακτίνων Χ

Μονάδες 6

Δ3) την ισχύ της ηλεκτρονικής δέσμης στην συσκευή παραγωγής ακτίνων Χ

Μονάδες 7

Δ4) Την τελική κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου που απομακρύνεται από το άτομο υδρογόνου, αν θεωρήσετε ακίνητο το άτομο αυτό κατά την επίδραση του φωτονίου Χ πάνω του.

Μονάδες 6

Δίνονται:

η ταχύτητα φωτός στο κενό $c = 3\cdot10^{8}$ m/s, η σταθερά του Planck $h = 4{,}15\cdot10^{-15}$ eV·s και η ενέργεια θεμελιώδους κατάστασης του ατόμου υδρογόνου $E_1 =$ -13,6eV.