ΘΕΜΑ Δ

Σε μια συσκευή παραγωγής ακτίνων Χ, η λήψη μιας ακτινογραφίας διαρκεί 0,2 s και στο χρόνο αυτό προσπίπτουν στην άνοδο $2 \cdot 10^{18}$ ηλεκτρόνια. Όταν ένα ηλεκτρόνιο με την πρώτη κρούση στην άνοδο μετατρέπει σε ενέργεια ενός φωτονίου το 40% της κινητικής του ενέργειας, τότε η συχνότητα του φωτονίου που εκπέμπεται είναι $8 \cdot 10^{18}$ Hz. Θεωρούμε ότι κατά τη λειτουργία της συσκευής τα ηλεκτρόνια ξεκινούν από την κάθοδο χωρίς αρχική ταχύτητα και ότι η θερμοκρασία της διατηρείται σταθερή.

Να υπολογίσετε:

Δ1) την τάση που εφαρμόζεται στη συσκευή μεταξύ ανόδου και καθόδου

Μονάδες 7

Δ2) το ελάχιστο μήκος κύματος των φωτονίων που εκπέμπονται

Μονάδες 6

Δ3) την ισχύ της ηλεκτρονικής δέσμης στη συσκευή

Μονάδες 6

Δ4) Την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνει η συσκευή κατά τη λήψη μιας ακτινογραφίας με την ίδια ηλεκτρική ισχύ και χρόνο λήψης 0,2 s.

Μονάδες 6

Δίνεται η σταθερά του Planck $h = 6{,}6 \cdot 10^{-34}$ J·s και το ηλεκτρικό φορτίο του ηλεκτρονίου κατ' απόλυτη τιμή $e = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C.