

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ακτίνες X -2013

1. Ασθενής υποβάλλεται σε ακτινογραφία X του θώρακα. Η διάρκεια έκθεσης είναι 0,20 s, η ένταση της δέσμης είναι $0,40 \text{ Wm}^{-2}$, η επιφάνεια που εκτίθεται στη δέσμη είναι $0,072 \text{ m}^2$ και η ακτινοβολία απορροφάται από 3,6 kg ιστών. Η σχετική βιολογική δραστηριότητα (RBE) των ακτίνων X για τους δεδομένους ιστούς είναι 1,1. Να υπολογίσετε την βιολογικώς ισοδύναμη δόση που δέχεται ο εξεταζόμενος.
2. Να υπολογίσετε το πάχος δεξαμενής νερού που απαιτείται για να μειωθεί η ένταση δέσμης ακτίνων X ενέργειας 100 keV κατά παράγοντα 1000. Δεδομένο: $\mu(100\text{keV})=0.035 \text{ cm}$.
3. Να υπολογίσετε το δυναμικό επιτάχυνσης των ηλεκτρονίων σε σωλήνα παραγωγής ακτίνων X έτσι ώστε $\lambda_{\min}=0.1 \text{ nm}$. ($h=6.62 \times 10^{-34} \text{ Js}$, $e=1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $c=3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$).
4. Λυχνία ακτίνων X λειτουργεί υπό τάση 150kV και ένταση 20mA. Αν το 1% της ενέργειας εκπέμπεται υπό μορφή ακτίνων X, με τι ρυθμό παράγεται θερμότητα στην άνοδο; Αν διακοπεί η ροή του νερού στο κύκλωμα ψύξεως της ανόδου, σε πόσο χρόνο θα λιώσει η άνοδος που αποτελείται από Cu και έχει μάζα 15gr; Δίδονται η ειδική θερμότητα και το σημείο τήξης του Cu : $c(\text{Cu})=0.395 \text{ Jgr}^{-1}\text{deg}^{-1}$ και $T_{\text{Cu}}=1083 \text{ }^\circ\text{C}$.