

Esercizio 1

E' possibile usare il fenomeno della fluorescenza per rivelare la quantita' di piombo che e' stata depositata nell'osso di un paziente. A tale scopo si fa incidere un fascio di fotoni da 100 KeV sull'osso e si rivelano i fotoni di fluorescenza da 73 KeV prodotti. La fluenza dei fotoni incidenti sull'osso e' $\Phi_0 = 10^{14}$ fotoni m^{-2} . Ci sono $X = 10^{14}$ atomi (1 nanomole) di piombo nella regione illuminata dal fascio. La sezione d'urto fotoelettrica e' $1.76 \times 10^{-25} m^2 atom^{-1}$, l'efficienza di fluorescenza e' $W_k = 0.94$. Si assuma per semplicita' che i fotoni di fluorescenza vengano emessi isotropicamente. Il rivelatore ha un'area sensibile di 1×2 cm ed e' posto a 10 cm dagli atomi di piombo. Quanti fotoni vengono rivelati?

Esercizio 1.1

Si considerino fotoni di tre energie: 0.013 MeV, 0.02 MeV, 0.03 MeV.
Quale frazione dei fotoni verra' trasmessa attraverso 0.1 mm di Pb ($\rho = 11.35 g/cm^3$) alle tre energie?

Esercizio 1.3

Il range massimo di un elettrone in H_2O puo' essere approssimato da $R_{max} \sim 10^{-2} \beta^2$ [cm].
Si stimi R_{max} e quindi il raggio della nube di raggi δ che circonda una traccia per una α ($mc^2 = 4 \times 938$ MeV) di 5 MeV, per un protone e per uno ione 6C della stessa energia cinetica.