

Übungen Nr. 14

Diskussionsthema:

Fassen Sie zusammen, wie die verschiedenen Arten von „Strahlung“ ihre Energie in der Materie verlieren. Was bezeichnet man unter Bragg-Peak?

Aufgabe 46. Reichweite schwerer geladener Teilchen – Skalierungsgesetz

Sei $R_p(E_{\text{kin},p})$ die Reichweite eines Protons (Masse m_p) mit der kinetischen Energie $E_{\text{kin},p}$ in einem Stück Materie. Zeigen Sie, dass die Reichweite $R_M(E_{\text{kin},M})$ eines Teilchens mit der Masse M , der elektrischen Ladung ze und der kinetischen Energie $E_{\text{kin},M}$, in der gleichen Materie durch

$$R_M(E_{\text{kin},M}) = \frac{M}{z^2 m_p} R_p \left(\frac{m_p}{M} E_{\text{kin},M} \right)$$

gegeben ist.

Aufgabe 47. Kernfusion (2)

Berechnen Sie die Energie, die durch Fusion aller ${}^2\text{H}$ -Kerne zu ${}^4\text{He}$ in 1 kg Schwerwasser erzeugt werden kann. Die Bindungsenergien pro Nukleon B/A sind 1,112 MeV für ${}^2\text{H}$ und 7,074 MeV für ${}^4\text{He}$.

Aufgabe 48. Energiedosis

Der ${}^{32}\text{P}$ -Kern ist ein β^- -Strahler mit Halbwertszeit 14,3 Tage. Die emittierten Elektronen haben eine maximale Energie von 1,71 MeV und ihre mittlere freie Weglänge in biologischem Gewebe ist etwa 7 mm.

Prüfen Sie, dass eine Quelle von 1 mCi (Millicurie) eine Energiedosis der Ordnung 1 rad pro Sekunde überträgt.