

Übung 2

Aufgabe 1

Welche Grenzwellenlängen der Röntgenbremsstrahlung wird durch Elektronen der Geschwindigkeit $0,3c$ ausgelöst? Hinweis: für die Berechnung der kinetische Energie betrachten Sie das Elektron relativistisch mit der Gesamtenergie: $E = m_0c^2/\sqrt{1 - v^2/c^2}$

Aufgabe 2

- a) Wie lautet und was beschreibt das Gesetz von Moseley?
- b) Aus welchem Material besteht die Anode, wenn die Quanten der K_α -Linie eine Energie von $8keV$ haben?

Aufgabe 3

Aus welchem Material ist die Anode gefertigt, wenn die Spannung der Röntgenröhre $15kV$ beträgt und der Unterschied zwischen der Wellenlänge der K_α -Linie und λ_{min} der Bremsstrahlung $84pm$ beträgt.

Aufgabe 4

In einer Röntgenröhre ist die Anode aus Kupfer gefertigt. Die Spannung der Röntgenröhre beträgt $10kV$. Um wieviel sollte man die Spannung erhöhen, um den Unterschied zwischen der Wellenlänge der K_α -Linie und λ_{min} der Bremsstrahlung um den Faktor 3 zu vergrößern.

Aufgabe 5

Das von einem Strahlungsquant der Wellenlänge $4,655 \cdot 10^{-12}m$ bei Compton-Streuung angestoßene Elektron habe eine kinetische Energie von $0,080MeV$. Unter welchem Winkel in Bezug auf die Einfallsrichtung des Photons tritt das gestreute Strahlungsquant aus und welche Wellenlänge hat es?

Aufgabe 6

- a) Welche Wellenlänge haben die durch den Comptoneffekt unter dem Winkel von 150° gestreuten Röntgenquanten nach der Wechselwirkung, wenn ihre ursprüngliche Wellenlänge $10^{-12}m$ beträgt?
- b) Welche Energie haben die ausgelösten Elektronen?