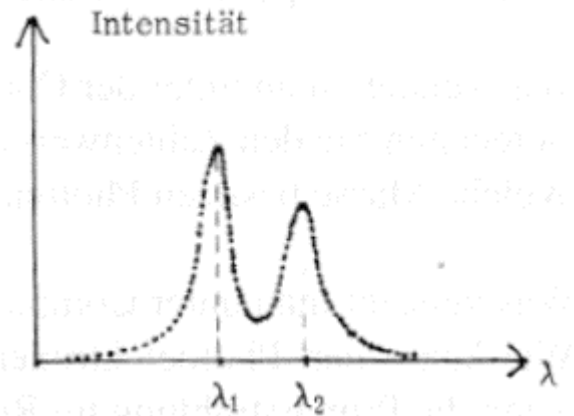


1. Welche Energie wurde bei einem Comptonprozess an die Elektronen abgegeben, wenn die Frequenz der gestreuten Strahlung  $0,990 \cdot 10^{19} \text{ Hz}$  und die der ursprünglichen Frequenz  $1,00 \cdot 10^{19} \text{ Hz}$  beträgt?
2. Die Frequenz der eingehenden Strahlung beträgt  $1,2 \cdot 10^{20} \text{ Hz}$ . Wie groß ist die Frequenz der gestreuten Strahlung, wenn  $v_e = 1,5 \cdot 10^8$ ?
3. Wie groß ist die maximale Wellenlängenänderung beim Comptoneffekt? Unter welchem Winkel lässt sich diese Strahlung beobachten? Warum spielt der Comptoneffekt sichtbarem Licht keine Rolle?
4. Welche Energie geben  $\gamma$ -Quanten der Energie  $1,2 \text{ MeV}$  an das Elektron ab, wenn sie um  $180^\circ$  reflektiert werden?
5.  $\frac{h}{m_e \cdot c} = \lambda_c$  wird Comptonwellenlänge genannt. In welchem Winkel wird ein Photon abgelenkt, wenn gilt  $\Delta\lambda = \lambda_c$ ?
6. Ein monochromatischer Röntgenstrahl trifft auf einen Streukörper aus Graphit. Die Streustrahlung wird gegen die einfallende Strahlung unter einem Winkel von  $\beta$  beobachtet und mit einem Röntgenspektralgerät analysiert.

Die nebenstehende Skizze zeigt die Intensitätsverteilung

- a) Erklären Sie das Auftreten von zwei Intensitätsmaxima mit Hilfe des Wellen- und des Photonenmodells.
- b) Warum lässt sich das zweite Maximum mit der Wellentheorie nicht erklären?
- c) Welchen Abstand können die zwei Maxima höchstens voneinander haben?
- d) Berechnen Sie den Ablenkwinkel  $\beta$ , wenn  $\lambda_1 = \lambda_c$  und  $\lambda_2 = 1,5\lambda_c$ . Dabei ist  $\lambda_c$  die Comptonwellenlänge.
- e) Berechnen Sie für diesen Fall die Energie des Photons vor und nach dem Stoß.
- f) Berechnen Sie die Energie des Elektrons nach dem Stoß.
- g) Entnehmen Sie einem Impulsdiagramm den Winkel, unter dem sich das Elektron gegen die Einfallsrichtung des Röntgenlichts bewegt.
- h) Lösen sie g) rechnerisch.



Viel Spaß! RR