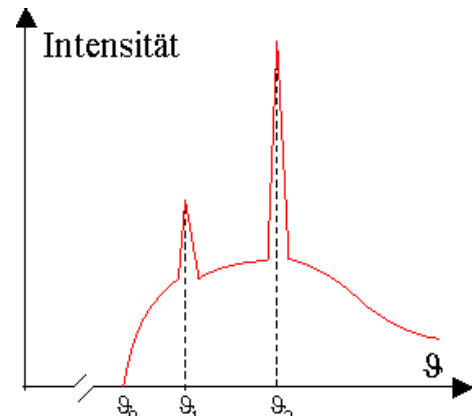


Aufgabe:

Wilhelm Conrad Röntgen entdeckte im Jahr 1895 eine neue Art von Strahlen, die er zunächst als X-Strahlen bezeichnete.

- a) An eine RÖNTGEN-Röhre wird eine Beschleunigungsspannung von 40kV gelegt.
- Beschreiben Sie unter Zuhilfenahme einer beschriftete Skizze einer RÖNTGEN-Röhre das Zustandekommen von Röntgenemissionsspektren.
 - Beschreiben Sie kurz, wie der kontinuierliche Teil des RÖNTGEN-Spektrums entsteht, und berechnen Sie dessen Grenzwellenlänge λ_G .
 - Das charakteristische Spektrum zeigt auch die K_α -Linie. Erklären Sie das Zustandekommen dieser Linie und erläutern Sie, warum die K_α -Linie nicht in Absorption beobachtet wird.
- (27 BE)

- b) Die von der Anode emittierte Strahlung wird nun mit Hilfe einer BRAGG-Apparatur analysiert. Bei Verwendung eines Kristalls mit einem Netzebenenabstand von $d = 2,01 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ ergibt sich die nebenstehende Intensitätsverteilung; sie zeigt nur Interferenzen erster Ordnung. ϑ ist der Winkel zwischen der einfallenden Strahlung und der Kristalloberfläche.



- Berechnen sie die Wellenlängen, die zu den Winkeln $\vartheta_0 = 4,42^\circ$, $\vartheta_1 = 8,7^\circ$ und $\vartheta_2 = 10,3^\circ$ gehören.
 - Begründen Sie, dass der Winkel ϑ_2 zur K_α -Linie gehört.
 - Erläutern Sie die Bedeutung von ϑ_0 .
- (12 BE)
- c) Diskutieren Sie, wie sich die Intensitätsverteilung ändert, wenn entweder die Beschleunigungsspannung der Röhre oder der Heizstrom der Glühkathode erhöht wird.
- (8 BE)
- d) Im Jahr 1913 fand der englische Physiker Henry MOSELEY ein Gesetz, das die K_α -Linien der charakteristischen Röntgenspektren beschreibt.
- Bestimmen Sie mit Hilfe des Moseleyschen Gesetzes das Material der im vorliegenden Versuch verwendeten Anode.

- Geben Sie die minimale Beschleunigungsspannung an, die an die Röhre gelegt werden muss, um die K_{α} -Linie nachzuweisen. (13 BE)