

## LK Physik \* K13 \* Aufgabenblatt zur Absorption radioaktiver Strahlung

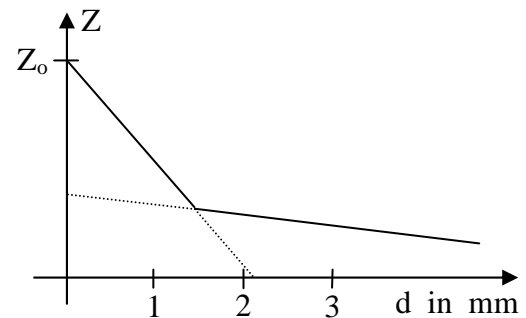
- Die mit einem Zählrohr gemessene Impulsrate eines Beta-Strahlers sinkt beim Durchgang der  $\beta$ -Strahlung durch eine 0,40 mm dicke Aluminiumfolie auf die Hälfte ab.
  - Berechnen Sie den Absorptionskoeffizienten.
  - Wie dick muss eine Alufolie sein, damit die Impulsrate nur noch 10% der ursprünglichen beträgt?
  - Wie groß sind die Halbwertsdicke und der Massenabsorptionskoeffizient?

- Beim Durchgang von Gamma-Strahlung eines radioaktiven Präparates durch eine Bleiplatte von 2,5 cm Dicke werden 90% der Strahlung absorbiert. Berechnen Sie die Halbwertsdicke des absorbierenden Stoffes und den Massenabsorptionskoeffizienten.

- Aufgabe aus dem LK-Physik Abitur 1976

- Beschreiben Sie einen Versuch in Aufbau und Durchführung, mit dem man die Absorption radioaktiver Strahlung in Aluminium messen kann. Wie unterscheiden sich die Versuchsergebnisse für Beta- und Gamma-Strahlung?

- Für ein  $\beta$ - und  $\gamma$ -strahlendes radioaktives Präparat wurde wie bei a) die Absorption der emittierten Strahlung in Aluminium untersucht.  $Z$  ist die Zählrate,  $d$  die Dicke der Aluschicht. Das Versuchsergebnis ist in nebenstehendem Diagramm dargestellt (logarithmischer Maßstab auf der  $Z$ -Achse). Deuten Sie dieses Versuchsergebnis!



- Der Massenabsorptionskoeffizient sinkt bei einer Geschwindigkeitszunahme der Elektronen von 0,10 c auf 0,90 c von  $6,3 \cdot 10^5 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$  auf  $6,3 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ .
  - Berechnen Sie das Verhältnis der kinetischen Energien für diese beiden Elektronengeschwindigkeiten!
  - Welche Halbwertsdicke ergibt sich für Elektronen der Geschwindigkeit 0,10 c bei Aluminium als Absorber?
- In einem Strahlenschutzbehälter aus Blei mit der Wandstärke  $d = 3,0 \text{ cm}$  befindet sich eine Iridium-192-Strahlenquelle. Im Abstand 10cm vom geschlossenen Behälter wird in 25 Tagen eine Dosis von  $4,25 \mu\text{Sv}$  gemessen. Wie groß ist die Aktivität der Strahlenquelle? Der Absorptionskoeffizient von Blei beträgt für die betreffende Strahlung  $110 \text{ m}^{-1}$ , die so genannte Dosisleistungskonstante  $\Gamma_H = 1,5 \cdot 10^{-13} \frac{\text{Sv} \cdot \text{m}^2}{\text{h} \cdot \text{Bq}}$ .