

Tutorium 02.02.2012

Aufgabe 1:

Bei der Bestrahlung einer Cäsiumplatte mit Licht der Wellenlänge $\lambda=400$ nm wird als Grenzspannung ein Wert von 1,2 V ermittelt.

- Wie hoch ist die Austrittsarbeit von Cäsium?
- Oberhalb welcher Wellenlänge tritt bei Cäsium kein Photoeffekt mehr auf?

Aufgabe 2:

Eine elektromagnetische Welle mit einer Intensität von 200 W/m^2 trifft senkrecht auf ein rechteckiges Stück schwarzer Pappe mit den Seitenlängen 20 cm und 30 cm.

- Die Pappe absorbiert sämtliche Strahlung. Welchen Druck übt die Strahlung auf die Pappe aus?
- Welchen Druck übt die Strahlung auf dieselbe Pappe aus, wenn diese nicht absorbiert, sondern reflektiert wird?

Aufgabe 3:

He- Kerne werden durch einen Potentialunterschied von 1 MV beschleunigt und durchfliegen rechtwinklig ein Magnetfeld der Feldstärke $H = 1,2 \cdot 10^6 \text{ A/m}$. Welche Kraft wirkt auf jeden der He-Kerne?

$$m_a = 6,6447 \cdot 10^{-27} \text{ kg}, e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Aufgabe 4:

Mit welcher Spannung müssen Protonen auf ein Gitter mit der Gitterkonstanten $d=200$ nm beschleunigt werden, damit der Beugungswinkel 1. Ordnung 10° beträgt? Wie könnte so ein Gitter aussehen?

Aufgabe 5:

- Eine unbekannt radioaktive Substanz sendet Strahlung aus. Wie kann man qualitativ unterscheiden, um welche Strahlung es sich handelt?
- Die Anfangsaktivität der Substanz sinkt innerhalb von vier Tagen von $8,5 \cdot 10^7 \text{ Bq}$ auf $2,4 \cdot 10^6 \text{ Bq}$. Nach welcher Zeit (in Stunden) hat sich die Anfangsaktivität auf 5 % verringert?
- Schießt man auf ${}_{92}^{235}\text{U}$ ($m_A = 235,0439\text{u}$) ein Neutron, so kann es sich in ${}_{56}^{139}\text{Ba}$ ($m_A = 138,9088\text{u}$) und ${}_{36}^{95}\text{Kr}$ ($m_A = 94,93984\text{u}$) und zwei Neutronen spalten. Wieviel Energie wird dabei frei? ($m_p = 1,0073\text{u}$, $m_n = 1,0087\text{u}$)