

Übungen und Ergänzungen zur Einführung in die Physik II
für Studierende
der Biologie, Pharmazie und Geowissenschaften

Serie 11 / 27.02.2018

Lösungen

Aufgabe 33.

(a) Siehe Skript 504-9.

$$d = \text{Gitterkonstante} = \frac{1}{1000} \text{cm} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

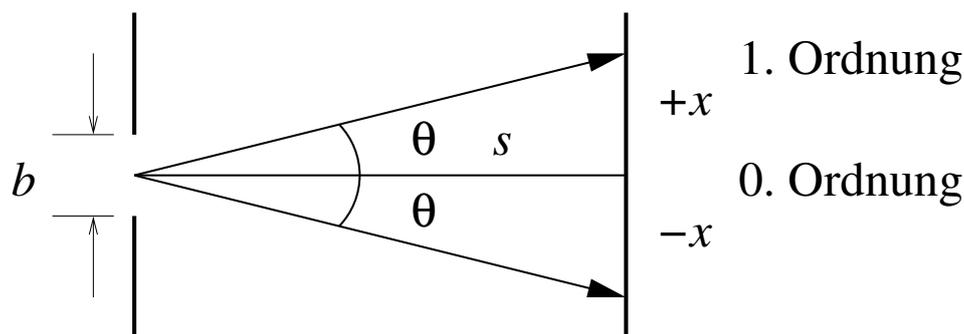
Intensitätsmaxima beim Gitter mit konstantem Abstand d :

$$\sin \theta_m = m \frac{\lambda}{d} \Rightarrow \theta_1 = \arcsin \frac{\lambda}{d} = 3.73^\circ$$

(b) Der grösste Wert für m in der Gleichung für die Intensitätsmaxima tritt dann auf, wenn $\sin \theta_m$ maximal (d.h. = 1) ist.

$$m_{max} = \frac{d}{\lambda} = 15.4 \Rightarrow \text{Grösstmögliche Beugungsordnung} = 15$$

(c)



$$\tan \theta_1 = \frac{x}{s} \Rightarrow x = s \tan \theta_1 = 32.6 \text{ mm}$$

Aufgabe 34.

(a) Siehe Skript 507-3. Einfallswinkel α_B für vollständige Polarisation aus dem Brewster-Gesetz:

$$\tan \alpha_B = \frac{n_{\text{Glas}}}{n_{\text{Luft}}} \Rightarrow \alpha_B = 55.41^\circ$$

(b) Siehe Skript 507-7.

$$\alpha = \varphi \cdot c \cdot d \Rightarrow c = \frac{\alpha}{\varphi \cdot d} = 3.0 \text{ gl}^{-1}$$

(c) $\alpha = 0$, da die gleiche Anzahl links- und rechtsdrehender Moleküle vorhanden sind.

Aufgabe 35.

(a) Mit $f = c/\lambda$ gilt:

$$E_{Ph} = hf = \frac{hc}{\lambda} = 2.88 \cdot 10^{-19} \text{ J } (\approx 1.8 \text{ eV})$$

$$m_{Ph} = \frac{E_{Ph}}{c^2} = \frac{hf}{c^2} = 3.2 \cdot 10^{-36} \text{ kg}$$

$$p_{Ph} = m_{Ph}c = 9.6 \cdot 10^{-28} \text{ kg m/s}$$

Die Anzahl der pro Zeiteinheit emittierten Photonen beträgt:

$$\dot{N}_{Ph} = \frac{P}{E_{Ph}} = 1.74 \cdot 10^{19} \text{ s}^{-1}$$

(b)

$$P = \dot{N}_{Ph,A} E_{Ph} = 1.44 \cdot 10^{-18} \text{ W}$$