



---

---

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

---

---

Serie 11 / 07.05.2019

Besprechung der Übungen: **Di, 21.05.2019 / Mi, 22.05.2019**

**Aufgabe 33.**

Weisses Licht treffe senkrecht auf ein Gitter mit 1000 lichtdurchlässigen Spalten pro cm.

- (a) Unter welchem Winkel erscheint das Maximum 1. Ordnung von rotem Licht ( $\lambda = 650 \text{ nm}$ )?
- (b) Welches ist die grösstmögliche Beugungsordnung für rotes Licht, die mit dieser Anordnung erzeugt werden kann?
- (c) Bestimmen Sie zudem die Distanz des Maximum 1. Ordnung zum Hauptmaximum (0. Ordnung) auf einem 0.50 m vom Gitter entfernten Schirm.

**Aufgabe 34.**

Sie wollen die Konzentration eines optisch aktiven Biomoleküls in Lösung durch Messung des Drehvermögens von linear polarisiertem Licht bestimmen. Die spezifische Drehung des gelösten rechtsdrehenden Moleküls für Licht der Wellenlänge  $\lambda = 589 \text{ nm}$  betrage  $\varphi = 66.5^\circ \cdot \text{l} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ .

- (a) Das benötigte linear polarisierte Licht soll durch Reflexion von unpolarisiertem Licht der Wellenlänge  $\lambda = 589 \text{ nm}$  an einer Glasplatte ( $n_{\text{Glas}} = 1.4501$ ) erzeugt werden. Unter welchem Einfallswinkel muss das Licht auf die Glasplatte treffen, damit es vollständig polarisiert reflektiert wird?
- (b) Bestimmen Sie die Konzentration einer Lösung der Biomoleküle, die die Richtung des polarisierten Lichts beim Durchtritt durch die 0.10 m lange Küvette um  $\alpha = 20.0^\circ$  dreht.
- (c) Welchen Drehwinkel messen Sie, wenn Sie die Lösung aus b) mit der gleichen Menge einer Lösung der linksdrehenden Variante des Biomoleküls mit identischer Konzentration mischen?

**Aufgabe 35.**

Ein Laser mit Lichtleistung  $P = 5 \text{ W}$  emittiert kohärentes Licht der Wellenlänge  $\lambda = 690 \text{ nm}$ .

- (a) Wie gross sind Energie, Masse und Impuls eines Photons sowie die Anzahl der je Zeiteinheit emittierten Photonen  $\dot{N}_{Ph}$ ?
- (b) Welcher Lichtleistung entspricht der vom menschlichen Auge noch wahrnehmbare Photonenstrom von  $\dot{N}_{Ph} = 5 \text{ s}^{-1}$ .

**Antworten.**

Aufgabe 34. (a)  $\alpha = 55.41^\circ$  (b)  $c = 3.0 \text{ g/l}^{-1}$  (c)  $\alpha = 0^\circ$

Aufgabe 35. (a)  $E_{Ph} = 1.8 \text{ eV}$ ,  $m_{Ph} = 3.2 \cdot 10^{-36} \text{ kg}$ ,  $p_{Ph} = 9.6 \cdot 10^{-28} \text{ kg m/s}$ ,  $\dot{N}_{Ph} = 1.74 \cdot 10^{19} \text{ s}^{-1}$   
(b)  $P = 1.44 \cdot 10^{-18} \text{ W}$