

Vorlesung: Prof. Oliver Benson (oliver.benson@physik.hu-berlin.de)  
Übungen: Dr. Ulrike Herzog (ulrike.herzog@physik.hu-berlin.de)  
Michael Barth (michael.barth@physik.hu-berlin.de)

## Übungsblatt 12

(17.01.2008)

---

### Aufgabe 37: Modendichte

Wie groß ist die Zahl der Hohlraumsvchwingungen (Moden) in einem kubischen Hohlraum mit der Seitenlänge  $L = 1$  m für eine Spektrallinie der Wellenlänge  $\lambda = 500$  nm und der Linienbreite  $\Delta\lambda = 8 \cdot 10^{-4}$  nm?

### Aufgabe 38: Stefan-Boltzmann-Gesetz

Berechnen Sie mit Hilfe des Stefan-Boltzmann-Gesetzes aus der Oberflächentemperatur der Sonne ( $T = 5800$  K) die Strahlungsleistung pro Quadratmeter auf der Erdoberfläche, welche auch als Solarkonstante bezeichnet wird! Die Sonne besitzt einen Radius  $R_S = 6,96 \cdot 10^8$  m, der Abstand Erde–Sonne beträgt  $r = 1,5 \cdot 10^{11}$  m.

### Aufgabe 39: Photoeffekt

Benutzen Sie die Werte  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg und  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C für die Masse und den Betrag der Ladung des Elektrons, um die folgenden Probleme zu lösen:

- Für Rubidium liegt die Grenzwellenlänge des Photoeffekts bei 582 nm. Wie groß ist die Austrittsarbeit? Berechnen Sie die maximale Gegenspannung, bei der noch ein Photostrom fließt, wenn Licht der Wellenlänge 475 nm eingestrahlt wird! Welche Geschwindigkeit haben die bei dieser Wellenlänge herausgelösten Photoelektronen direkt nach dem Austritt?
- Eine Natriumoberfläche wird im Vakuum mit Licht der Wellenlängen  $\lambda_1 = 329$  nm und  $\lambda_2 = 476$  nm bestrahlt. Die zugehörigen maximalen Gegenspannungen, die in beiden Fällen beobachtet werden, betragen  $U_{\max}^{(1)} = 1,49$  V und  $U_{\max}^{(2)} = 0,33$  V. Welcher Wert für das Plancksche Wirkungsquantum ergibt sich aus diesen Angaben?