

# Experimentalphysik III

WiSe 2009/2010  
Prof. Dr. N. Schwentner

Ausgabe: 13.10.2009

Abgabe: 26.10.2009

---

## Übungsblatt Nr. 1

### Aufgabe 1:

Rechnen Sie das Plancksche Gesetz  $\rho(\nu)d\nu = \frac{8\pi\nu^2}{c^3} \frac{h\nu}{e^{h\nu/kT} - 1} d\nu$  aus dem Frequenzbereich  $\nu$  in den Wellenlängenbereich  $\lambda$  um.

Leiten Sie das Wiensche Verschiebungsgesetz  $\lambda_{\max} \cdot T = \text{const}$  aus  $d\rho(\lambda)/d\lambda = 0$  ab.

Hinweis:  $e^{-x} + x/5 = 1$  für  $x = 4,965$ . (3 Punkte)

### Aufgabe 2:

Ein Metallfaden vom Durchmesser  $d = 0,01$  cm befindet sich in einem evakuierten Kolben. Er soll durch einen elektrischen Strom auf die konstante Temperatur  $T = 2500$  K erhitzt werden. Der Faden soll wie ein idealer schwarzer Körper strahlen; Wärmeleitungsverluste können vernachlässigt werden. Der spezifische Widerstand des verwendeten Drahtes ist  $\rho = 2,5 \cdot 10^{-4} \Omega \text{ cm}$ . Berechnen Sie die erforderliche Stromstärke. (3 Punkte)

### Aufgabe 3:

Bestimmen Sie die Ruhemasse, die die Sonne durch Abstrahlung nach dem Stefan-Boltzmann-Gesetz bei einer Oberflächentemperatur von 5700 K verliert (Sonnendurchmesser  $1,4 \cdot 10^9$  m). Wie viel Prozent der Sonnenmasse ( $2 \cdot 10^{30}$  kg) gehen durch Abstrahlung pro Jahr verloren? (2 Punkte)

### Aufgabe 4:

Bestimmte Ameisen bilden eine Kugel um durch Stoffwechsel ihre benötigte Temperatur  $T_0$  von 30°C (gegen Abstrahlung) zu stabilisieren. Um wieviel Prozent müssen sie den Kugelradius reduzieren, wenn die Außentemperatur  $T$  von 20°C auf 10°C sinkt? (2 Punkte)