

Übungsaufgaben zur Experimentalphysik  
Modul PH-EP4 / PH-DP-EP4

Übungsblatt 02 (15. KW, SoSe 2009)

Ausgabe: 16. April 2009

**Abgabe: 24. April 2009**

**Abgabeort:** Markierter Briefkasten neben Zimmer 302 (Linnestr. 5, 1. Etage)

**Abgabezeit:** Bis spätestens 9:00 Uhr zum o.g. Abgabetermin

**Aufgaben:**

- OA 05:** Ein Zyklotron zur Beschleunigung von Protonen hat eine Magnetfeldstärke von  $B = 1,4 \text{ T}$  und einen Radius von  $0,70 \text{ m}$ . a) Wie groß ist die Zyklotronfrequenz und b) die kinetische Energie der Protonen? c) Berechnen Sie Zyklotronfrequenz und kinetische Energie von Deuteronen unter ansonsten identischen Bedingungen. **[6 Punkte]**
- OA 06:** Mit einer Hochleistungsvakuumpumpe kann man einen Druck von  $p = 1 \text{ nTorr}$  herstellen. Nehmen Sie näherungsweise an, dass Luft nur aus reinem Stickstoff ( $N_2, d = 3,95 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ ) besteht. Wie groß ist a) die mittlere Geschwindigkeit, b) die mittlere freie Weglänge, c) die Kollisionsfrequenz dieser Stickstoffteilchen bei  $25^\circ \text{ C}$  und diesem Druck? **[6 Punkte]**
- OA 07:** Berechnen Sie mit der Planckschen Strahlungsformel die Energiedichte für den Wellenlängenbereich von  $\lambda = 650 - 655 \text{ nm}$  eines Behälters von  $V = 100 \text{ cm}^3$  bei a)  $25^\circ \text{ C}$  und b) bei  $3000^\circ \text{ C}$ . **[6 Punkte]**
- OA 08:** Ein elektrisch geheizter Behälter hat ein kleines Loch. Für eine Reihe von Temperaturen wurden die Wellenlängen der Emissionsmaxima bestimmt. Leiten Sie einen Wert für das Plancksche Wirkungsquantum aus den folgenden Messungen ab.

$T/^\circ\text{C}$	1000	1500	2000	2500	3000	3500
$\lambda_{max}/\text{nm}$	2181	1600	1240	1035	878	763

**[4 Punkte]**