

Theoretische Physik Ib: Elektrodynamik

Prof. John Schliemann WS2010

Übungsleiter: maxim.trushin@physik.uni-regensburg.de,

manohar.awasthi@physik.uni-regensburg.de, bjoern.erbe@physik.uni-regensburg.de,

daniel.waltner@physik.uni-regensburg.de, jan.fischer@physik.uni-regensburg.de

---

Übungsblatt 0: Wird in den Übungsgruppen in der Woche vom 18.10.2010 besprochen

---

**1. Wasserstoffatom**

Die Entfernung zwischen Elektron und Proton im Wasserstoffatom beträgt etwa  $5 \times 10^{-11}$  m. Berechnen Sie die elektrostatische Kraft zwischen Elektron und Proton ( $|q| = e = 1.6 \times 10^{-19}$  C). Bestimmen Sie auch die Ladung von Elektron und Proton im elektrostatischen cgs-System.

**2. Coulombsches Gesetz**

Zwei gleichartig geladene Kugeln der Masse  $m = 100$  g und Ladung  $q$  hängen an masselosen Fäden der Länge  $l = 100$  cm im Schwerfeld der Erde. Der Winkel der Fäden zur Vertikalen beträgt  $\theta = 30^\circ$ . Bestimmen Sie die Ladung  $q$  sowohl im elektrostatischen cgs-System als auch in SI-Einheiten.

**3. Planck-Einheiten.**

In einigen Gebieten der theoretischen Physik ist es üblich, die Planck-Einheiten zu verwenden. In den Planck-Einheiten sind drei fundamentale Konstanten gleich 1:

- Lichtgeschwindigkeit  $c = 1$  (in SI-Einheiten:  $c = 299792458$  m/s )
- Plancksches Wirkungsquantum  $\hbar = 1$  (in SI-Einheiten:  $\hbar = 1,05457 \times 10^{-34}$  J s)
- Newtons Gravitationskonstante  $G = 1$  (in SI-Einheiten:  $G = 6,674 \times 10^{-11}$  m<sup>3</sup>/kg s<sup>2</sup>)

Berechnen Sie die folgenden Größen in Planck-Einheiten:

- 130 km/h
- $9,1 \times 10^{-31}$  kg
- 29,7 cm
- 1013,25 hPa
- $1,36 \times 10^{10}$  erg/s
- 1 Jahr