
1. Aufgabenblatt zur Experimentalphysik 2 (SS 16)

Ladungen und Felder

Namen: Kianusch Vahid Yousefnia, Raphael Senghaas und Jan Maintok

Datum: 24. April 2016

Übungsgruppe: 12

Übungsgruppenleiter: Ulrich Uwer

Punkte: ____/____/____/____

1.1 Feldstärke im Innern eines Ladungsrings (10 Punkte)

- (a) Auf den Ringabschnitten befindet sich eine Ladung von

$$Q = l s \quad (1)$$

es ergibt sich also das Verhältnis

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{l s_1}{l s_2} = \frac{s_1}{s_2}. \quad (2)$$

Von den Ringabschnitten wird jeweils ein Feld der Stärke

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \quad (3)$$

erzeugt, es ergibt sich also ein Verhältnis von

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{Q_1}{Q_2} \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{s_1}{s_2} \frac{s_2^2}{s_1^2} = \frac{s_2}{s_1} \quad (4)$$

und da $s_1 < s_2$ erzeugt der Ringabschnitt s_1 im Punkt P ein stärkeres elektrisches Feld.

- (b) Es wäre dann gleich 0, da die Felder sich ausgleichen würden.

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{Q_1}{Q_2} \frac{r_2}{r_1} = 1 \quad (5)$$

- (c) Die Ladung wäre dann

$$Q = \rho s^2 \quad (6)$$

was ein Ladungsverhältnis von

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad (7)$$

bedeuten würde. Diese würden jeweils ein Feld von

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\rho s^2}{r^2} \quad (8)$$

erzeugen. Im Verhältnis ergibt das

$$\frac{E_1}{E_2} = 1, \quad (9)$$

was bedeutet, dass sich die Felder ausgleichen würden.

1.2 Ladungshalbkreis (10 Punkte)

(a)

1.3 Gaußscher Satz (10 Punkte)

(a)

1.4 Geladene Kugeln (10 Punkte)

(a)