

# Grundlagen der Technischen Informatik 1

## WS 08/09

### Übungsblatt 1

**Abgabe:** am Freitag, 7.11.2008, 13:15 Uhr, CH HS 4 (VOR Beginn des Seminars)

#### Aufgabe 1: Radiales elektrisches Feld

[4 Punkte]

Gegeben ist eine Punktladung mit  $Q = 3 \cdot 10^{-3} \text{ C}$ .

1. Bestimmen Sie die Feldstärke  $E$  in einem Punkt  $P$  in der Entfernung  $r_1 = 2,5 \text{ m}$  nach Betrag und Richtung.
2. Berechnen Sie die Kraft  $F$  auf eine punktförmige Probeladung  $q = 1,7 \cdot 10^{-9} \text{ C}$  im selben Punkt.
3. Bestimmen Sie die Arbeit, die aufzuwenden ist, wenn die Probeladung zu einem Punkt in der Entfernung  $r_2 = 30 \text{ cm}$  gebracht wird.
4. Wie groß ist die dabei auftretende Potentialdifferenz?

#### Aufgabe 2: Elektrische Ladung

[3 Punkte]

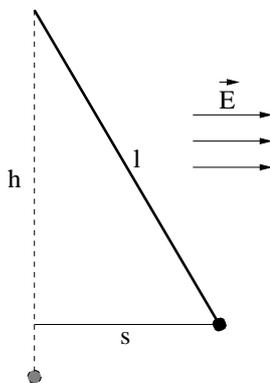


Abb. 1: Elektrisches Pendel.

Eine Kugel mit der Ladung  $q = 6,0 \cdot 10^{-9} \text{ C}$  und Masse  $m = 0,50 \text{ g}$  ist an einem Faden der Länge  $l = 1 \text{ m}$  aufgehängt, der sich im elektrischen Feld  $\vec{E}$  eines Kondensators befindet (s. Abb. 1). Die Kugel wird von dem elektrischen Feld um die Strecke  $s = 10 \text{ cm}$  ausgelenkt.

1. Berechnen Sie zunächst die Höhe  $h$ .
2. Welche Kraft  $F_E$  muss das elektrische Feld aufbringen, um die Kugel auszulenken? (Gewichtskraft  $G = mg$  mit  $g = 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )
3. Wie stark ist dann das elektrische Feld  $E$ ?

### Aufgabe 3: Dielektrikum im Plattenkondensator

[3 Punkte]

Ein Plattenkondensator mit der Plattenfläche  $A = 75 \text{ cm}^2$  und dem Plattenabstand  $d = 1,5 \text{ mm}$  wird an einer Spannungsquelle auf  $U = 200 \text{ V}$  aufgeladen. Als Dielektrikum dient Polystyrol ( $\epsilon_r = 2,6$ ).

1. Wie groß ist die Ladung  $Q$  auf einer Platte?
2. Die dielektrische Schicht zwischen den Platten wird
  - (a) bei angeschalteter Spannungsquelle
  - (b) bei abgetrennter Spannungsquelleentfernt. Welche elektrischen Größen ändern sich in den Fällen (a) und (b)?
3. Man bestimme ihre veränderten Werte.

### Aufgabe 4: Fragenkatalog

[3 Punkte]

1. Welche Kraft übt eine positive Ladung  $Q = 1\text{C}$  auf eine positive Probeladung  $q = 0,1\text{C}$  auf eine Entfernung von  $r = 1\text{m}$  in einem Vakuum aus?
2. Wie groß ist die Feldstärke  $E$ , wenn auf eine Probeladung  $q = 1\text{C}$  eine Kraft  $F = 2\text{N}$  ausgeübt wird?
3. Welche Stärke und Richtung hat die Feldstärke  $E$  im Schwerpunkt eines gleichseitigen Dreiecks mit Kantenlänge  $1\text{m}$ , wenn an allen Ecken eine positive Ladung von  $1\text{C}$  anliegt?
4. Welcher Strom fließt, wenn die Ladung  $Q = 1\text{C}$  in einer Sekunde transportiert wird?