

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]

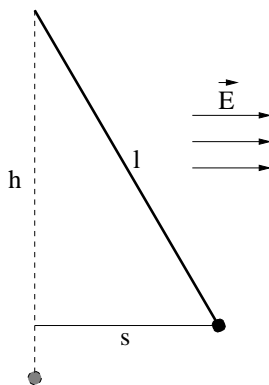


Abb. 1: Elektrisches Pendel.

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 1m , wenn an allen Ecken eine positive Ladung von 1C anliegt?
4. Welcher Strom fließt, wenn die Ladung $Q = 1\text{C}$ in einer Sekunde transportiert wird?