

## 2. Übung zur Physik B2 für Nebenfächler SS 2018

**Ausgabe:** 18.04.2018  
**Abgabe:** bis 24.04.2018 14:00 Uhr  
**Briefkästen:** 247-249

Prof. Dr. D. Suter

### Aufgabe 1: Geladene Teilchen

Drei elektrisch geladene Teilchen befinden sich auf einer Linie, (siehe Abb. 1). Berechnen Sie die elektrostatische Nettokraft, welche auf Teilchen 3, mit einer Ladung von  $Q_3 = -4,0 \mu\text{C}$ , aufgrund der anderen beiden geladenen Teilchen wirkt. Beachten Sie bei Ihrer Rechnung, in welche Richtung die Kräfte zeigen.

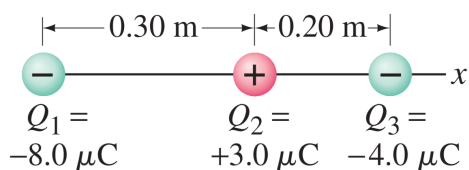


Abbildung 1

### Aufgabe 2: Punktladungen

Zwei Punktladungen befinden sich in einem Abstand von 10 cm zueinander (siehe Abb. 2).



Abbildung 2

- Bestimmen Sie die Richtung und Stärke des elektrischen Feldes am Punkt P zwischen den beiden Ladungen.
- Nun wird ein Elektron mit Masse  $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  am Punkt P platziert und losgelassen. Bestimmen Sie die Richtung und den Betrag der Beschleunigung des Elektrons nach dem Loslassen. Die Elektronenladung ist  $e = -1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

### Aufgabe 3: Statisches elektrisches Feld

Eine Spannungsquelle erzeugt zwischen den quadratischen Platten eines Kondensators, der im Vakuum steht, eine Spannung von  $U = 6 \text{ kV}$ . Die Platten haben einen Abstand von  $d = 6 \text{ cm}$  und eine Seitenlänge von  $a = 50 \text{ cm}$ .

- Berechnen Sie die elektrische Feldstärke  $E$ , die Kapazität  $C$ , die Plattenladung  $Q$  und die Plattenladungsdichte  $\sigma$ .
- Bei angeschlossener Spannungsquelle wird der Abstand halbiert. Wie verändern sich Spannung, elektrische Feldstärke, Kapazität, Plattenladung und Plattenladungsdichte?

- c) Nun wird die Spannungsquelle abgeklemmt und die Platten wieder auf den alten Abstand gebracht. Wie verändern sich jetzt die Werte?

#### Aufgabe 4: Dielektrikum

Ein Plattenkondensator mit quadratischen Platten hat eine Kapazität von  $C = 100 \text{ pF}$ .

- a) Wie groß ist die relative Permittivität  $\epsilon_r$  des Dielektrikums, wenn die Kantenlänge der Platten  $a = 3 \text{ cm}$  beträgt und einen Abstand von  $d = 1 \text{ mm}$  zueinander haben?
- b) Wie verändert sich die Kapazität, wenn das Dielektrikum zur Hälfte herausgezogen wird? Fassen Sie dabei den Kondensator als Parallelschaltung zweier Kondensatoren zusammen.
- c) Wie weit muss das Dielektrikum herausgezogen werden, damit sich die Kapazität der Gesamtanordnung halbiert? Fassen Sie ebenfalls den Kondensator als Parallelschaltung zweier Kondensatoren zusammen.