

Physik für Wirtschaftsingenieure
 Übungsblatt 7 (Elektrizität und Magnetismus)

Besprechung:	Freitag	20.01	(2/Eb4),	09:15 - 10:45	Gruppe 1
	Freitag	20.01	(2/D1),	09:15 - 10:45	Gruppe 2
	Donnerstag	26.01	(2/Eb3),	07:30 - 09:00	Gruppe 4
	Freitag	27.01	(2/Eb4),	09:15 - 10:45	Gruppe 3

7.1. Elektrostatik

a) Berechnen Sie das elektrische Feld, welches in einer Entfernung von 30 cm von einer Punktladung von 0,1 Coulomb herrscht?

b) An einer Balkenwaage hängt auf einer Seite im Abstand l_Q eine geladene Kugel (Ladung Q , Masse M). Unter ihr befindet sich im vertikalen Abstand h eine gleichgroße negative Ladung. Die andere Balkenseite wurde im Abstand l_M mit einer Masse m versehen, so dass die Waage im Gleichgewicht ist. Geben Sie die Formel zur Berechnung der Ladung Q in Abhängigkeit der genannten Größen für den Gleichgewichtsfall an.

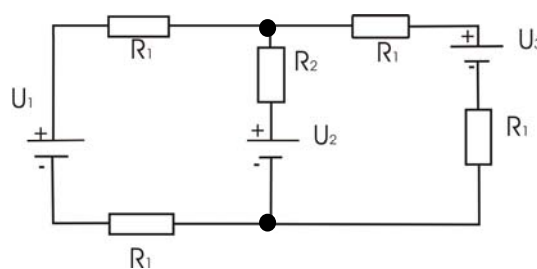
c) Eine positive Ladung von 0,025 C wird in einem elektrischen Feld von Punkt A nach Punkt B bewegt. Dabei wird eine Arbeit von $W = 5$ J verrichtet. Berechnen Sie die Potentialdifferenz zwischen Punkt A und Punkt B.

7.2. Knoten- und Maschenregel

Die Abbildung zeigt einen verzweigten Stromkreis mit folgenden Bestimmungsgrößen:

$$U_1 = 3 \text{ V}, U_2 = U_3 = 6 \text{ V}, R_1 = 2 \Omega, R_2 = 4 \Omega.$$

Alle drei Sannungsquellen werden als ideal angenommen. Bestimmen Sie Betrag und Richtung der Ströme an den Knotenpunkten des Stromkreises.



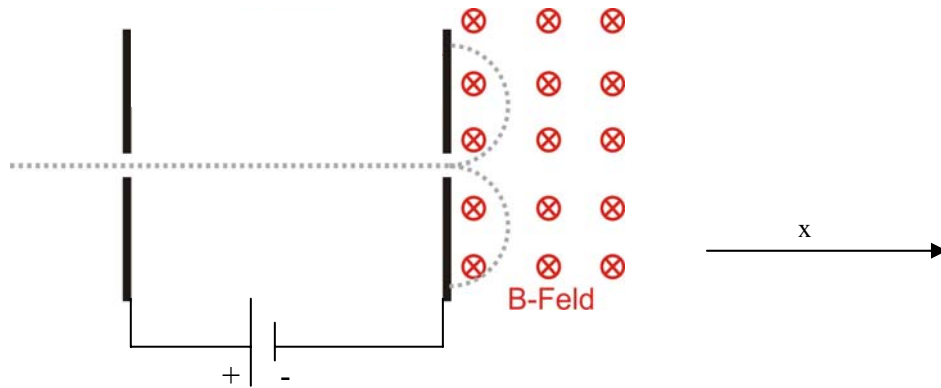
7.3. Alphateilchen

Ein α -Teilchen besteht aus 2 Neutronen und 2 Protonen.

- Berechnen Sie die Kraft, die auf ein α -Teilchen wirkt, wenn es sich in einem konstanten elektrischen Feld der Stärke 1×10^3 V/m befindet und vergleichen sie diesen Wert mit der im Schwerfeld der Erde auf das Teilchen wirkenden Gewichtskraft.
- Durch dieses elektrische Feld wird das α -Teilchen nun in x-Richtung beschleunigt. Welche Geschwindigkeit hat das α -Teilchen nach einer Beschleunigungsstrecke von $\Delta x = 50$ cm.

7.4. Ablenkung im Magnetfeld

Ein einfach positiv geladenes Heliumion und ein einfach negativ geladenes Argonion mit der Geschwindigkeit $v = 30000 \text{ m/s}$ werden in ein homogenes elektrisches Feld eines Plattenkondensators gebracht, bei dem in x -Richtung auf einer Länge von 10 cm eine Spannung von 100 V abfällt. Danach treten sie durch eine Blende in ein senkrecht zur x -Achse gerichtetes homogenes Magnetfeld mit $B = 1.5 \text{ T}$.



- Zeichnen Sie die elektrischen Feldlinien ein und berechnen Sie die Größe des elektrischen Feldes!
- Wie groß sind die Geschwindigkeiten nach Durchlaufen des Plattenkondensators?
- In welche Richtung wird welches Ionen im Magnetfeld abgelenkt?
- In welchem Abstand treffen beide Ionen auf die Rückseite der Blende auf?
- Welche Spannung müsste angelegt werden, dass das positive Ion die Blende gerade nicht erreicht? Hat die Änderung des Plattenabstandes einen Einfluss auf die Endgeschwindigkeit?