

# aufgabe\_5.1.3\_mit\_rechnung

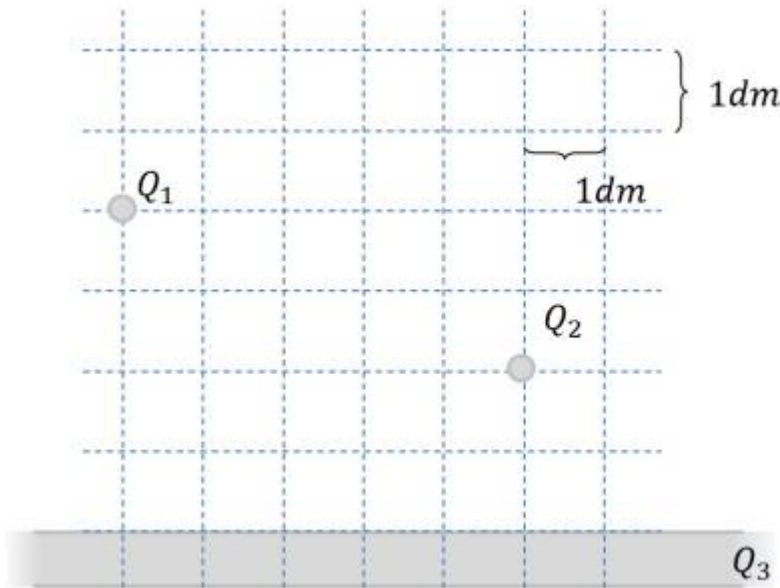
## Student Group

First Name	Surname	Matrikel Nr.

## Table of Contents

Aufgabe 5.1.3 Kräfte auf Ladungen (Klausuraufgabe, ca 8% einer 60minütigen Klausur, WS2020) ..... 2

### Aufgabe 5.1.3 Kräfte auf Ladungen (Klausuraufgabe, ca 8% einer 60minütigen Klausur, WS2020)



Gegeben ist eine im Vakuum befindliche Anordnung elektrischer Ladungen (siehe Bild rechts).

Die Ladungen haben folgende Werte:

$Q_1 = 7 \mu\text{C}$  (Punktladung)

$Q_2 = 5 \mu\text{C}$  (Punktladung)

$Q_3 = 0 \text{ C}$  (unendlich ausgedehnte Flächenladung)

$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ ,  $\epsilon_r = 1$

1. Berechnen Sie Betrag der Kraft von  $Q_2$  auf  $Q_1$ , ohne die Kraftwirkung von  $Q_3$ .

Tipps für die Lösung

- Welche Gleichung ist für die Kraftwirkung von Ladungen anzuwenden?
- Wie lässt sich der Abstand zwischen den beiden Ladungen ermitteln?

Lösungsweg

$$F_C = \frac{1}{4\pi \cdot \epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2} \quad \&\amp; \quad | \text{ mit } r = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} \quad \&\& \quad F_C = \frac{1}{4\pi \cdot \epsilon_0} \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}} \quad \&\& \quad | \text{ Zahlenwerte einsetzen, Abstände ablesen: } \Delta x = 5 \text{ dm}, \Delta y = 3 \text{ dm} \quad \&\& \quad F_C = \frac{1}{4\pi \cdot 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}} \cdot \frac{7 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot 5 \cdot 10^{-6} \text{ C}}{\sqrt{(0,5 \text{ m})^2 + (0,2 \text{ m})^2}}$$

Endergebnis

$$|F_C| = 1,084 \text{ N} \rightarrow 1,1 \text{ N}$$

2. Ist diese Kraft anziehend oder abstoßend?

### Tipps für die Lösung

- Welche Kraftwirkung zeigen gleich bzw. gegensätzlich geladene Körper aufeinander?

### Endergebnis

Die Kraft ist abstoßend, da beide Ladungen das gleiche Vorzeichen haben.

3. Nun sei  $Q_2=0$  und die Flächenladung  $Q_3$  in der Art gestaltet, dass sich ein homogenes elektrisches Feld mit  $E_3=100 \text{ kV/m}$  ergibt.

Welche Kraft (Betrag) ergibt sich nun auf  $Q_1$ ?

### Tipps für die Lösung

- Welche Gleichung ist für die Kraftwirkung im homogenen Feld anzuwenden?

### Lösungsweg

```
\begin{align*} F_C &= E \cdot Q_1 \quad \& | \text{Zahlenwerte einsetzen} \\ F_C &= 100 \\ &\cdot 10^3 \text{ V/m} \cdot 7 \cdot 10^{-6} \text{ C} \end{align*}
```

### Endergebnis

```
\begin{align*} |F_C| &= 0,7 \text{ N} \end{align*}
```

From:

<https://wiki.mexle.org/> - **MEXLE Wiki**

Permanent link:

[https://wiki.mexle.org/electrical\\_engineering\\_and\\_electronics/aufgabe\\_5.1.3\\_mit\\_rechnung](https://wiki.mexle.org/electrical_engineering_and_electronics/aufgabe_5.1.3_mit_rechnung)

Last update: **2021/09/21 05:05**

