

Übungen zur elektrischen Feldstärke

- 1.1 Welche Kraft erfährt die Ladung 10 nC in einem elektrischen Feld der Stärke 10 kN/C ?
- 1.2 Welche Ladung erfährt dort die Kraft $10 \text{ }\mu\text{N}$?
- 2.0 Die Ladung $q_1 = 1,0 \text{ nC}$ erfährt im elektrischen Feld 1 die Kraft $F_1 = 0,10 \text{ mN}$, die Ladung $q_2 = 3,0 \text{ nC}$ im Feld 2 die Kraft $F_2 = 0,20 \text{ mN}$.
- 2.1 Welches Feld ist stärker?
- 2.2 Wie groß sind die Kräfte, wenn man die Ladungen vertauscht?
- 2.3 In welchem Verhältnis müssten zwei Ladungen stehen, damit sie in Feld 1 und 2 gleich große Kräfte erfahren?
- 3.0 Bei einem Versuch mit der Drehwaage stellt man fest, dass der Torsionsknopf nach dem Einschalten des Feldes um 10° gedreht werden muss, damit die Probekugel, auf der die Ladung $q = 1,6 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ sitzt, wieder in die ursprüngliche Lage zurückgeht. Berechnen Sie die elektrische Feldstärke, wenn bekannt ist, dass der Draht durch eine Kraft von $F = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ auf die Probekugel um 15° verdrillt wird.
- 4.1 Berechnen Sie den Betrag der resultierenden Kraft, die ein mit $Q = +1,0 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ geladener Körper der Masse $m = 0,30 \text{ g}$ in einem vertikal nach unten gerichteten elektrischen Feld der Stärke $E = 2,0 \cdot 10^4 \text{ N/C}$ erfährt.
- 4.2 Berechnen Sie die Beschleunigung, die der Körper aufgrund dieser Kraft erfährt.
- 5.0 Bei einem Gewitter herrscht ein elektrisches Feld, das nach unten zeigt, näherungsweise homogen ist und eine Stärke von $3,2 \cdot 10^6 \text{ N/C}$ hat. Ein Regentropfen von $1,0 \text{ mm}$ Radius sei negativ geladen. Die Gewichtskraft und die elektrische Feldkraft auf das Tröpfchen seien im Gleichgewicht.
- 5.1 Wie groß ist die Gewichtskraft? Welche Art von Bewegung führt das Tröpfchen aus?
- 5.2 Wie groß muss die elektrische Ladung des Tröpfchens dafür sein? Wie viele Elektronen an Überschuss muss es also tragen? (jedes Elektron hat eine Ladung von $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)
- 6.0 Eine geladene Kugel ($Q = 4,0 \cdot 10^{-9} \text{ C}$; $m = 0,30 \text{ g}$) hängt an einem $\ell = 1,50 \text{ m}$ langen Faden. In einem homogenen elektrischen Feld wird die Kugel um $\Delta x = 12 \text{ mm}$ ausgelenkt. Berechnen Sie den Betrag E der Feldstärke des homogenen elektrischen Feldes.

