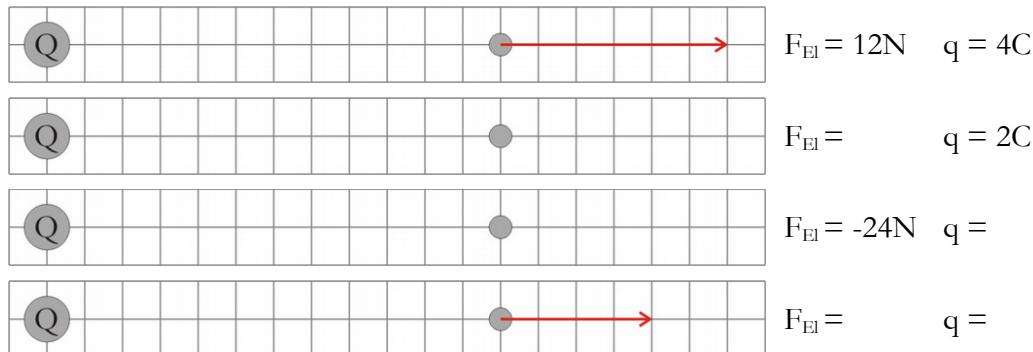


Elektrische Feldstärke

Im elektrischen Feld der Punktladung Q erfährt die Probeladung q im Abstand r von Q die elektrische Kraft (Coulombkraft) F_{El} . Ergänzen Sie die fehlenden Größen und Pfeile.



In welchem mathematischen Zusammenhang stehen die elektrische Kraft F_{El} , welche die Probeladung erfährt, und deren Ladung q ?

Die elektrische Feldstärke soll nun die Stärke des von Q erzeugten elektrischen Feldes im Abstand r unabhängig von der Probeladung q beschreiben. Wie müssen wir die Feldstärke definieren?

physikalische Größe: Elektrische Feldstärke

Symbol:

Einheit:

Vektor oder Skalar?

Die elektrische Feldstärke ist ein _____! Ihre Richtung entspricht der Richtung der _____, die auf eine _____ Probeladung im elektrischen Feld _____ wirkt.

TG J1	AB Nr.	Datum:	Rieck	Physik
-------	--------	--------	-------	--------

Übungen zur elektrischen Feldstärke

Quelle: Metzler Physik, S. 185

- 4 Berechnen Sie die elektrische Feldstärke an einem Ort, an dem auf einen Körper mit der Ladung $Q = 26 \text{ nC}$ die Kraft $F = 37 \mu\text{N}$ wirkt.
- 5 Berechnen Sie die Kraft, die ein Körper mit der Ladung $Q = 78 \text{ nC}$ in einem Feldpunkt mit der Feldstärke $E = 810 \text{ kN/C}$ erfährt.
- 6 Die Feldlinien eines Plattenkondensators verlaufen vertikal von unten nach oben. Ein in den Plattenraum eingebrachtes positiv geladenes Öltröpfchen, dessen Masse $m = 4,7 \cdot 10^{-10} \text{ kg}$ ist, schwebt gerade. Messungen ergeben eine Feldstärke $E = 7,2 \text{ GN/C}$. Berechnen Sie die Ladung des Öltröpfchens.
- 7 Ein elektrisches Feld der Stärke 180 N/C sei senkrecht zur Erdoberfläche nach unten gerichtet. Vergleichen Sie die nach oben gerichtete elektrostatische Kraft auf ein Elektron ($q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$) mit der nach unten gerichteten Gravitationskraft. Wie stark müsste eine 3 g schwere Münze geladen sein, damit die durch dieses Feld bewirkte elektrostatische Kraft die Gravitationskraft ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$) ausgleicht?

TG J1	AB Nr.	Datum:	Rieck	Physik
-------	--------	--------	-------	--------

Übungen zur elektrischen Feldstärke – Lösungen

- 4 Berechnen Sie die elektrische Feldstärke an einem Ort, in dem auf einen Körper mit der Ladung $Q = 26 \text{ nC}$ die Kraft $F = 37 \mu\text{N}$ wirkt.

Lösung:

$$E = F/Q = 1,4 \cdot 10^3 \text{ N/C} = 1,4 \text{ kN/C.}$$

- 5 Berechnen Sie die Kraft, die ein Körper mit der Ladung $Q = 78 \text{ nC}$ in einem Feldpunkt mit der Feldstärke $E = 810 \text{ kN/C}$ erfährt.

Lösung:

$$F = QE = 6,3 \cdot 10^{-2} \text{ N} = 63 \text{ mN.}$$

- 6 Die Feldlinien eines Plattenkondensators verlaufen vertikal von unten nach oben. Ein in den Plattenraum eingebrachtes positiv geladenes Ölträpfchen, dessen Masse $m = 4,7 \cdot 10^{-10} \text{ kg}$ ist, schwebt

gerade. Messungen ergaben eine Feldstärke $E = 7,2 \text{ GN/C}$. Berechnen Sie die Ladung des Ölträpfchens.

Lösung:

$$Q = F/E = mg/E = 6,4 \cdot 10^{-19} \text{ C.}$$

- 7 Ein elektrisches Feld der Stärke 180 N/C sei senkrecht zur Erdoberfläche nach unten gerichtet. Vergleichen Sie die nach oben gerichtete elektrostatische Kraft auf ein Elektron ($q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$) mit der nach unten gerichteten Gravitationskraft.

Wie stark müsste eine 3 g schwere Münze geladen sein, damit die durch dieses Feld bewirkte elektrostatische Kraft die Gravitationskraft ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$) ausgleicht?

Lösung:

$$F_{\text{el}}/F_G = QE/(mg) = 3,2 \cdot 10^{12},$$

$$Q_{\text{Mü}} = m_{\text{Mü}} g/E = 1,6 \cdot 10^{-4} \text{ C.}$$