

Das Gesetz von Coulomb



Einleitung

Ladungen ziehen sich an oder stoßen sich ab, d.h. sie üben Kräfte aufeinander aus. Diese Kraft hängt vom Betrag der Ladungen sowie vom Abstand zwischen den Ladungen ab. Welchen Einfluss haben diese Größen auf den Betrag der Kräfte, die die Ladungen aufeinander ausüben? Was vermutest du?

Vervollständige die untenstehenden Sätze mit grösser/kleiner:

- «Je kleiner die Ladungen, desto sind die Kräfte, die sie aufeinander ausüben.»
- «Je kleiner der Abstand zwischen zwei Ladungen, desto sind die Kräfte, die sie aufeinander ausüben.»

Aufgabe

Gehe zur Webseite

https://phet.colorado.edu/sims/html/coulombs-law/latest/coulombs-law_de.html

und doppelklicke auf das Fenster «Laborgröße».

Achte darauf, dass im rechten unteren Kasten bei «Werte der Kräfte» und «wissenschaftlich» je ein Häkchen gesetzt ist.

Verschiebe die linke Ladung mit der Maus auf die Nullmarke des Lineals (mit der Mitte der Kugel auf dem Null). Wähle im Fenster «Ladung 1» den Wert – 1 μC (das sind 10^{-6} Coulomb).

Verschiebe die rechte Ladung mit der Maus auf die Stelle 9 cm auf dem Lineal. Wähle im Fenster «Ladung 2» ebenfalls den Wert – 1 μC .

Untersuche nun die folgenden Zusammenhänge und notiere den Betrag der Kraft:

- Zusammenhang zwischen der Ladungsmenge und dem Betrag der Kraft ($r = 9 \text{ cm}$)**

$Q_1 [\mu\text{C}]$	–1	–1	–1	–1
$Q_2 [\mu\text{C}]$	–1	–2	–3	–4
$F [\text{N}]$				

Betrachte die gefundenen Werte für F und vervollständige:

«Wenn man eine der beiden Ladungen verdoppelt, wird die Kraft so gross.»

«Wenn man eine der beiden Ladungen verdreifacht, wird die Kraft so gross.»

«Wenn man eine der beiden Ladungen vervierfacht, wird die Kraft so gross.»

b) Zusammenhang zwischen dem Abstand und dem Betrag der Kraft

($Q_1 = -1 \mu\text{C}$, $Q_2 = -1 \mu\text{C}$)

$r [\text{cm}]$	9 cm	4.5 cm	3 cm
$F [\text{N}]$			

Betrachte die gefundenen Werte für F und vervollständige:

«Wenn man den Abstand zwischen den Ladungen halbiert, wird die Kraft so gross.»

«Wenn man den Abstand zwischen den Ladungen drittelt, wird die Kraft so gross.»

Zusammenfassung

Schlage das Gesetz von Coulomb im «FoTaBe»(S. 173) nach und schreibe es in den Kasten:

Gesetz von Coulomb

Die elektrische Feldkonstante ϵ_0 hat den Wert:

$$\epsilon_0 = 8.8542 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}$$