

1. Zusammenhang zwischen der Kraft F und dem Abstand r
($Q_1 = Q_2 = \text{Konstant}$)

r in 10^{-2} m	10	14,1	17,3	20
F in 10^{-4} N	6,5	3,3	2,2	1,6
$F \cdot r^2$ in 10^{-6} Nm ²	6,5	6,6	6,6	6,4

$\Rightarrow F \cdot r^2 = K$ bzw.: $F \sim 1/r^2$

2. Zusammenhang zwischen der Kraft F und den Ladungen

Kugelpaar	Ladungen	Kraft	Produkt der Ladungen
1 – 1	Q, Q	F	Q^2
2 – 1	Q/2, Q	F/2	$Q^2/2$
2 – 2	Q/2, Q/2	F/4	$Q^2/4$
3 – 2	Q/4, Q/2	F/8	$Q^2/8$

Aus der Tabelle folgt: $F \sim Q_1 \cdot Q_2$

und mit $F \sim 1/r^2 \Rightarrow F \sim \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$

Die Einheit der Ladung ist das Coulomb (C).

Zwei gleichnamige Ladungen von je einem Coulomb in einem Meter Entfernung, stoßen einander mit der Kraft $F = 9 \cdot 10^9$ N ab.

Damit kann man den Proportionalitätsfaktor im Coulombgesetz festlegen.

$$9 \cdot 10^9 \text{ N} = K \cdot \frac{1 \text{ C} \cdot 1 \text{ C}}{1 \text{ m}^2} \Rightarrow K = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$

Man schreibt K üblicherweise in der Form $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ mit ϵ_0 = elektrische Feldkonstante

$$\Rightarrow \text{Coulombgesetz: } F_C = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = \frac{|Q_1 \cdot Q_2|}{r^2}$$

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$$