

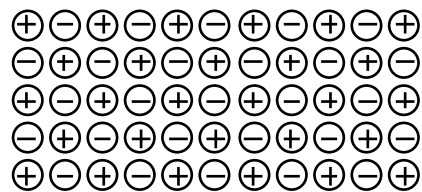
Übung 6 Elektrisches Feld Elektrostatische Kraft

Lernziele

- das Coulomb'sche Gesetz zur Analyse von einfacheren Ladungsverteilungen anwenden können.
- die elektrostatische Kraft zwischen zwei elektrischen Ladungen bestimmen können.
- den Zusammenhang zwischen den auf zwei elektrisch geladene Körper wirkenden elektrostatischen Kräfte und dem dazugehörigen, zwischen den Körper fließenden Impulsstrom verstehen.

Aufgaben

1. Begründen Sie die Festigkeit des folgenden Ionengitters:



2. Zwei elektrisch geladene Körper befinden sich in einem bestimmten Abstand. Auf beide Körper wirkt (wegen der Anwesenheit des anderen Körpers) je eine elektrostatische Kraft.

Skizzieren Sie die beiden Körper, und zeichnen Sie

- die beiden elektrostatischen Kräfte ein.
 - den zu den beiden elektrostatischen Kräfte gehörenden Impulsstrom ein.
- Beide Körper sind positiv geladen.
 - Beide Körper sind negativ geladen.
 - Der Körper 1 ist positiv, der Körper 2 negativ geladen.
 - Der Körper 1 ist negativ, der Körper 2 positiv geladen.
3. Zwei Körper tragen die gleiche elektrische Ladung und befinden sich in einem Abstand von 20 cm. Die Körper erfahren je eine abstossende elektrostatische Kraft von $1.5 \cdot 10^{-2}$ N.
Bestimmen Sie die Ladungen der beiden Körper.
4. Zwei Körper mit den Ladungen $Q_1 = + 3 \cdot 10^{-9}$ C und $Q_2 = - 2 \cdot 10^{-9}$ C haben den Abstand 2 m. Ein dritter Körper mit der Ladung $Q_3 = + 1 \cdot 10^{-9}$ C befindet sich in der Mitte der Verbindungslinie zwischen den beiden anderen Körpern.
Bestimmen Sie die Richtung der auf den dritten Körper wirkenden resultierenden elektrostatischen Kraft.
5. Zwei Körper mit den Ladungen $Q_1 = + 2 \cdot 10^{-12}$ C und $Q_2 = + 8 \cdot 10^{-12}$ C haben den Abstand d.
In welchem Punkt auf der Verbindungslinie zwischen den beiden Körpern ist die resultierende elektrostatische Kraft auf einen dritten Körper der Ladung $Q_3 = + 5 \cdot 10^{-12}$ C gleich Null?
6. Zwei Kügelchen von je 1.0 g Masse hängen an (als masselos angenommenen) Seidenfäden von je 1.0 m Länge, die im selben Punkt befestigt sind.
Auf welchen gleichen Betrag müssten die Kügelchen aufgeladen werden, damit sich ihre Mittelpunkte bis zu einer Entfernung von 6.0 cm abstossen würden?

Lösungen

1. ...

2. a)
b) ...
c) ...
d) ...

3. $|Q| = 2.6 \cdot 10^{-7} \text{ C}$
Die Körper sind entweder beide positiv oder beide negativ geladen.

4. Die resultierende elektrostatische Kraft zeigt in Richtung des Körpers mit der Ladung Q_2 .

5. Der dritte Körper hat den Abstand $\frac{d}{3}$ vom Körper der Ladung Q_1 .

6. $|Q| = 1.1 \cdot 10^{-8} \text{ C}$