

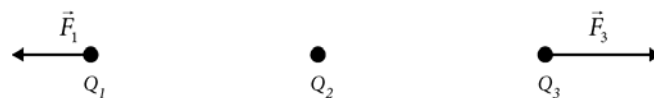
ELEKTROSTATISCHE GRUNDPHÄNOMENE UND COULOMBKRAFT

Grundaufgaben: Aufgabe für alle auf Montag, 4. September 06

Zusatzaufgaben: Übungsserie, Abgabetermin Donnerstag, 7. September 06

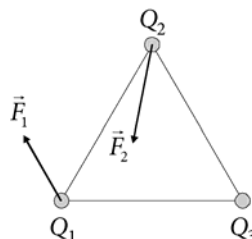
Grundaufgaben

1. Ein Stab zieht sowohl eine positive als auch eine negativ geladene Kugel an. Welche Ladung trägt er? Begründen Sie Ihre Antwort.
2. Ein Kunststoffstab wird mit einem Fell gerieben und erhält dadurch eine Ladung von $-3 \mu\text{C}$. Wie viele Elektronen wurden dem Stab zugeführt?
3. Eine Metallkugel trägt die Ladung $+6 \mu\text{C}$. Sie wird mit einer gleich grossen Metallkugel mit der Ladung $-4 \mu\text{C}$ in Berührung gebracht. Wie gross ist danach die Ladung auf jeder der beiden Kugeln?
4. Zwei Kugeln tragen die Ladungen $+1 \mu\text{C}$ und $+2 \mu\text{C}$. Der Abstand zwischen ihren Mittelpunkten beträgt 35 cm. Wie gross ist die abstossende Kraft zwischen den beiden?
5. Zwischen zwei Kugeln mit den Ladungen $+1.5 \mu\text{C}$ und $-2.5 \mu\text{C}$ wirkt eine Kraft von 25 mN. Wie gross ist der Abstand zwischen den Kugeln?
6. Zwischen zwei gleich grossen Ladungen im Abstand von 5 cm wirkt eine Kraft von 2 mN. Berechnen Sie den Betrag der Ladungen.
7. Der Abstand zwischen zwei Punktladungen wird auf einen Drittel verkleinert. Wie ändert sich dabei die Kraft?
8. Zwischen zwei geladenen Metallkugeln im Abstand r misst man die Kraft F . In welchem Abstand beträgt die Kraft nur noch $F/2$?
9. Der Abstand zwischen zwei Punktladungen wird von r auf r' vergrössert. Dabei nimmt die Kraft zwischen den beiden um 10% ab. Bestimmen Sie das Verhältnis $r':r$.
10. Drei Ladungen Q_1 , Q_2 und Q_3 sind entlang einer Geraden angeordnet. \vec{F}_1 und \vec{F}_3 sind die resultierenden Kräfte auf Q_1 und Q_3 . Bestimmen Sie die resultierende Kraft auf die mittlere Ladung.



Zusatzaufgaben

11. Eine Metallkugel wird mit einer Ladung von $+15 \mu\text{C}$ versehen. Wie ändert sich dabei die Masse der Kugel?
12. Der Abstand zwischen Proton und Elektron im Wasserstoffatom beträgt ungefähr 10^{-10} m . Wie gross ist die Coulombkraft, mit der sich die beiden Teilchen anziehen? Warum fällt das Elektron nicht in das Proton? Vergleichen Sie die Coulombkraft mit der Gravitationskraft zwischen den Teilchen.
13. Zwei Punktladungen $Q_1 = +2 \mu\text{C}$ und $Q_2 = +8 \mu\text{C}$ haben einen Abstand von 1 m.
 - a) Wie gross ist die resultierende Kraft auf ein Proton, welches sich genau in der Mitte zwischen den beiden Punktladungen befindet?
 - b) Wo ist die resultierende Kraft auf das Proton gerade null?
14. Drei Ladungen Q_1 , Q_2 und Q_3 sind auf den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks angeordnet. \vec{F}_1 und \vec{F}_2 sind die resultierenden Kräfte auf die ersten beiden Ladungen. Bestimmen Sie die resultierende Kraft auf Q_3 .



LÖSUNGEN GRÜNDAUFGABEN: 2. $2 \cdot 10^3$; 3. $1 \mu\text{C}$; 4. 0.15 N ; 5. 1.16 m ; 6. 24 nC ; 7. neunmal grösser; 8. $\sqrt{2} \cdot r$; 9. $1.05 : 1$; 10. $\vec{E}_2 = -(\vec{E}_1 + \vec{E}_3)$