

## Aufgaben zur Coulombkraft

1. Eine Metallkugel wird mit  $+1.3 \mu\text{C}$  geladen. Wie viel ändert sich die Zahl der beteiligten, geladenen Elementarteilchen?
2. Wie gross ist die Gesamtladung aller Atomkerne in exakt einem Gramm Ba-130?
3. Wie gross ist die Coulombkraft von einem Elektron auf ein Proton in  $0.83 \mu\text{m}$  Abstand?
4. Wie gross wäre die Anziehungskraft, wenn man die Natrium- und Chlorionen von  $5.0 \text{ g}$  Kochsalz trennen und in  $15 \text{ m}$  Abstand aufstellen könnte? Warum nur "könnte"?
5. Eine Probeladung von  $8.34 \text{ nC}$  ist  $18 \text{ cm}$  von einer Feldladung entfernt und erfährt von dieser eine elektrische Kraft von  $2.3 \text{ mN}$ .
  - a) Wie gross ist die Feldladung?
  - b) In welchem Abstand hat sich die Kraft halbiert?
6.
  - a) Zwei gleiche, kleine Metallkugelchen sind isoliert aufgestellt und werden mit  $+31 \text{ nC}$  sowie  $-23 \text{ nC}$  Ladung belegt. Wie gross ist die Kraft bei einem Abstand von  $18 \text{ cm}$ ?
  - b) Die zwei Kugelchen werden kurz in Kontakt gebracht. Wie gross ist danach die Kraft in  $18 \text{ cm}$  Abstand? Ist sie jetzt anziehend oder abstossend?
7. Zwei kleine Kugelchen à  $0.12 \text{ g}$  werden an zwei  $87 \text{ cm}$  langen, isolierenden Seidenfäden am selben Punkt aufgehängt und gleichstark aufgeladen. Durch die Coulombkraft werden die Kugelchen ruhig in  $14 \text{ cm}$  Abstand gehalten. Wie gross ist die Ladung eines Kugelchens?
8. Zwei Feldladungen  $Q_1$  und  $Q_2$  haben Abstand  $d$ . Eine Probeladung  $q$  wird auf der Verbindungsgeraden platziert. In welchem Abstand von  $Q_1$  ist die Probeladung kräftefrei, wenn
  - a)  $Q_1 : Q_2 = 1/4$
  - b)  $Q_1 : Q_2 = -1/4$
  - c) Spielt das Vorzeichen von  $q$  oder  $Q_1$  eine Rolle?

### Lösungen

- 1)  $-8.1 \cdot 10^{12}$    2)  $4.159\,288\,87 \cdot 10^4 \text{ C}$    3)  $3.3 \cdot 10^{-16} \text{ N}$    4)  $2.7 \cdot 10^{15} \text{ N}$   
5a)  $9.9 \cdot 10^{-7} \text{ C}$    5b)  $25 \text{ cm}$    6a)  $0.20 \text{ mN}$    b)  $4.4 \mu\text{N}$    7)  $14 \text{ nC}$    8a)  $d/3$    b)  $-d$    c) -