

Übungen und Ergänzungen zur Einführung in die Physik II

für Studierende

der Biologie, Pharmazie und Geowissenschaften

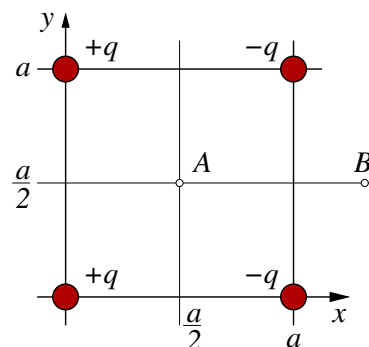
Serie 1 / 04.03.2021

Zoom - Q&A zu den Übungen: **16.03.2021/17.03.2021**

Aufgabe 1.

Die Skizze zeigt die Anordnung von je zwei positiven und negativen Ladungen von demselben Betrag q , die in einem Quadrat mit Seitenlänge a angeordnet sind.

- (a) Zeichnen Sie qualitativ den Verlauf der Feldlinien des elektrischen Feldes innerhalb und ausserhalb des Quadrats, das durch die vier Ladungen gebildet wird.
- (b) Zeichnen Sie qualitativ den Vektor der elektrischen Feldstärke \vec{E} in den Punkten A und B.



Aufgabe 2.

Gegeben sind zwei Kugeln aus Blei mit Radius $r = 1$ cm. Der Abstand zwischen den beiden Kugeln ist $R = 1$ m.

- (a) Berechnen Sie die Gravitationskraft zwischen den beiden Kugeln.
- (b) Mit welcher Kraft werden die Kugeln angezogen, wenn alle Leitungselektronen der ersten Kugel weggenommen und zur zweiten Kugel addiert werden? Nehmen Sie an, dass jedes Bleiatom ein Leitungselektron hat. ($\rho_{Pb} = 11.34$ g/cm³ und die Atomare Masse $A_{Pb} = 207.2$ u)
- (c) Bei welchem Wert der spezifischen Ladung Q/m wird die Gravitationskraft und die Coulombkraft, in der Anordnung aus a), gleich? Q = gesamte Ladung jeder Kugel. Kommentieren Sie das Ergebnis.

Aufgabe 3.

Gegeben ist ein H-Cl Dipol mit der Ladung $q^+ = 0.176 \cdot e$. Der Abstand der beiden Atome beträgt 127 pm.

- (a) Berechnen Sie daraus das Dipolmoment des H-Cl-Moleküls.
- (b) Der Dipol befindet sich unter einem Winkel von 25° zu den Feldlinien in einem homogenen elektrischen Feld der Stärke 3×10^3 NC⁻¹. Berechnen Sie das anfängliche Drehmoment, das auf das Molekül wirkt.
- (c) Was passiert qualitativ in einem inhomogenen elektrischen Feld?

Aufgabe 4.

Die Beschleunigung eines Teilchens in einem elektrischen Feld hängt vom Verhältnis $\frac{q}{m}$ seiner Ladung zu seiner Masse ab.

- (a) Berechnen Sie dieses Verhältnis für ein Elektron.
(b) Welchen Betrag und welche Richtung hat die Beschleunigung eines Elektrons in einem homogenen elektrischen Feld der Stärke 100 NC^{-1} ?

Antworten.

Aufgabe 2. (a) $1.5 \cdot 10^{-13} \text{ N}$ und $4.4 \cdot 10^{18} \text{ N}$ (b) $8.6 \cdot 10^{-11} \text{ C/kg}$

Aufgabe 3. (a) $3.58 \cdot 10^{-30} \text{ Cm}$ (b) $4.53 \cdot 10^{-27} \text{ Nm}$

Aufgabe 4. (a) $1.76 \cdot 10^{11} \text{ C} \cdot \text{kg}^{-1}$ (b) $1.76 \cdot 10^{13} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$