

Übungsblatt 1

zu besprechen am 22./23. April 2010

Aufgabe 1

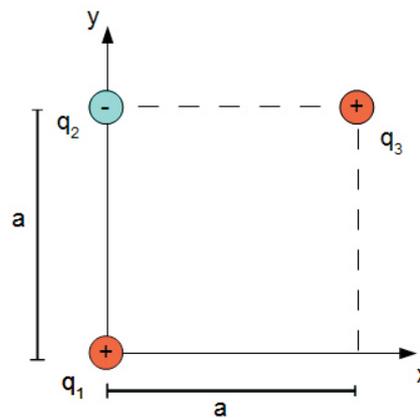
Ein Öltropfen mit dem Radius $r = 1,64 \mu\text{m}$ und der Dichte $\rho = 851 \text{ kg/m}^3$ wird aus der Ruheposition fallengelassen und tritt in eine Region mit konstantem elektrischen Feld $\vec{E} = E\vec{e}_z$, gerichtet in die Fall/Abwärtsrichtung \vec{e}_z , ein. Der Tropfen hat eine unbekannte elektrische Ladung q (z.B. durch Bestrahlung mit Röntgenstrahlen). Der Betrag der Feldstärke des elektrischen Feldes wird nun genau so eingestellt, dass die Gravitationskraft $\vec{F}_g = -mg\vec{e}_z$ auf den Tropfen durch die elektrische Kraft $\vec{F}_e = q\vec{E}$ ausbalanciert wird. Nehmen Sie an, dass dieses Gleichgewicht der Kräfte auftritt, wenn $E = 1,92 \text{ N/C}$.

a) Bestimmen Sie die Masse des Tropfens!

b) Wie groß ist die Ladung des Tropfens in Einheiten der elektrischen Ladung $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$?

Aufgabe 2

Drei Ladungen sind wie in der Abbildung gegeben angeordnet. Bestimmen sie die Kraft auf die Ladungen q_1 , q_2 und q_3 , wenn $q_1 = 6 \times 10^{-6} \text{ C}$, $q_2 = -q_1 = -6 \times 10^{-6} \text{ C}$, $q_3 = 3 \times 10^{-6} \text{ C}$ und $a = 20 \text{ cm}$.



Aufgabe 3

Berechnen Sie das elektrische Feld innerhalb und außerhalb einer homogen geladenen Kugel.