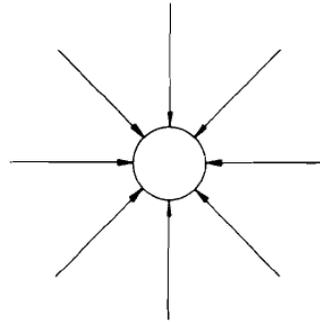


Thema: Elektrostatik

E1)

Welche Polarität trägt die zentrale Ladung, deren Feldlinienbild das Bild zeigt?



E2)

Das Wasserstoffatom besteht aus einem Proton im Kern und einem Elektron in der Hülle, welche einen mittleren Abstand von $r = 5,29 \cdot 10^{-11}$ m haben.

- Wie groß ist die elektrische Anziehungskraft $|F_C|$ zwischen den beiden Teilchen?
- Berechnen Sie im Vergleich dazu die Massenanziehungskraft $|F_G|$ zwischen Proton und Elektron!
- Was ergibt sich für das Verhältnis der beiden Kräfte und was folgt daraus?
($e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ CV⁻¹m⁻¹; $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11}$ m³kg⁻¹s⁻²; $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg, $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg)

E3)

Zwei gleiche Körper sind ungleichnamig mit je $Q = 1$ mC geladen und befinden sich im Abstand $l = 100$ cm.

- Wie groß ist die anziehende Kraft F_0 zwischen ihnen?
- Wie groß ist die Kraft F_r , wenn zwischen die beiden Körper eine Scheibe aus Paraffin ($\epsilon_r = 2$) geschoben wird?

E4)

Zwei Ladungen $+Q$ und $-Q$ im Abstand l bilden einen elektrischen Dipol mit dem Dipolmoment p .

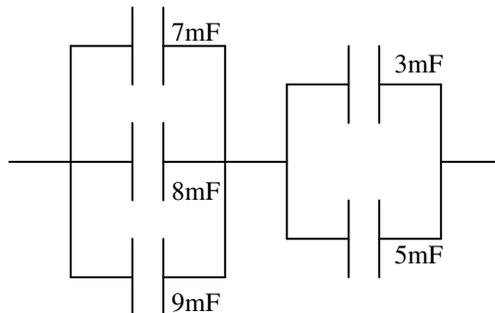
- Wie groß ist das Dipolmoment p ?
- Was ergibt sich für ein Dipolmoment p_1 , wenn nur die Ladungen verdoppelt werden?
- Was ergibt sich für ein Dipolmoment p_2 , wenn nur der Abstand halbiert wird?
- Was ergibt sich für ein Dipolmoment p_3 , wenn die Ladungen verdoppelt und der Abstand halbiert werden?

E5)

Zwei gleichnamige Ladungen von je $Q = 3 \cdot 10^{-5}$ C werden aus einer ursprünglichen Entfernung von $r_1 = 100$ cm einander auf $r_2 = 50$ cm angenähert. Wie groß ist die zu verrichtende Arbeit W ?

E6)

Wie groß ist die Gesamtkapazität C_{ges} folgender Schaltung von Kondensatoren mit den gegebenen Kapazitäten ?



E7)

Die Feldstärke zwischen einer 420 m über der Erdoberfläche befindlichen Wolke der Flächenausdehnung $A = 0,1$ km² und dem Erdboden betrage durchschnittlich $E = 2 \cdot 10^5$ V/m. Das System Wolke-Erdboden kann man als geladene Leiterflächen eines Plattenkondensators mit Luft als Dielektrikum auffassen und dessen elektrisches Feld als homogen ansehen.

- Wie groß ist die Spannung U zwischen Wolke und Erdboden?
- Welche elektrische Ladung Q trägt die Wolke?
- Welche Energie W_C steckt im elektrischen Feld des Systems Wolke-Erdboden?