

Übungsaufgaben

Ausgabe 24.04.2013

Satz A

Abgabe 08.05.2013

Aufgabe 1 (3 Punkte):

Berechne die Spannung zwischen zwei Punkten mit den Abständen 0,2 m und 0,4 m zu einem als unendlich lang angenommenen, geraden Leiter, der homogen mit konstanter Ladungsdichte $\lambda = Q/l = 10^{-9} \text{ C/m}$ geladen ist.

Aufgabe 2 (2 Punkte):

Eine Probeladung $q = e$ wird im elektrischen Feld einer Ladung $Q = 1000 e$, die im Koordinatenursprung sitzt, vom Punkt $P_1 = (0,2 \text{ m}; 0)$ nach $P_2 = (0; 0,1 \text{ m})$ verschoben. Berechne die notwendige Arbeit.

Aufgabe 3 (4 Punkte):

Eine isoliert aufgestellte leitende Kugel mit dem Radius $R=0,1 \text{ m}$ befinde sich im Vakuum und trage die Ladung $Q=10^{-3} \text{ C}$.

- (a) Welche elektrische Energie enthält das elektrische Feld der Kugel?
- (b) Wie groß ist der Radius R_0 einer Kugelschale, die die Hälfte der Gesamtenergie enthält?

Freiwillige Zusatzaufgabe:

Aufgabe (5 Punkte):

Ein Kugelkondensator besteht aus einer leitenden Innenkugel mit Radius $R_1 = 0,1 \text{ m}$ und einer konzentrisch angeordneten, leitenden Kugelschale mit innerem Radius $R_2 = 0,2 \text{ m}$. Die Innenkugel enthalte die positive Ladung $Q = 10^{-6} \text{ C}$.

- (a) Wie groß ist die Kapazität des Kugelkondensators?
- (b) Wie groß wäre die Kapazität einer einzelnen Kugel mit Radius $R_K = 0,6 \text{ m}$?
- (c) Die Erde kann – nicht zuletzt wegen der salzhaltigen, leitenden Meere – als ein riesiger Kugelkondensator angesehen werden mit $R = 6380 \text{ km}$. Wie groß ist die Kapazität der Erde?