

Übungen zum Modul P2a
„Elektrostatik/Magnetostatik und Elektrodynamik“

Blatt 5

Abgabe: 14.05.2013 (vor Beginn der Übung)

Aufgabe 13: (4 Punkte)

In einem „Millikan-Experiment“ wird ein Öltröpfchen mit einer Spannung von 195 Volt zwischen zwei Platten mit Abstand $d = 6 \text{ mm}$ in der Schwebelage gehalten. Welche Ladung hat der Öltröpfchen, wenn nach Ausschalten des elektrischen Feldes dieser eine Strecke von 10 Teilstrichen im Mikroskop ($5.33 \cdot 10^{-4} \text{ m}$) in 6.7 sec zurücklegt (die Dichte des Öls beträgt $\rho = 875 \text{ kg/m}^3$ und die Viskosität von Luft beträgt $\eta = 7.25 \cdot 10^{-6} \text{ Ns/m}^2$)?

Aufgabe 14: (4 Punkte)

Durch Reihenschaltung von zylindrischen Stäben gleicher Länge aus Kohlenstoff und Aluminium soll ein temperaturunabhängiger Widerstand erzeugt werden. Welches Verhältnis müssen die Durchmesser haben? Wie groß sind die Durchmesser bei Stäben von 1 m Länge und einem Gesamtwiderstand von 0.1 Ohm?

Aufgabe 15: (4 Punkte)

Ein Kondensator mit der Kapazität C wird auf eine Spannung U_0 aufgeladen und danach von der Versorgungsspannung getrennt. Nun wird mit diesem Kondensator über einen Widerstand R ein zweiter Kondensator mit gleicher Kapazität aufgeladen. Welche zeitliche Abhängigkeit zeigt die Ladung Q_2 am zweiten Kondensator und die Spannung am Widerstand U_R als Funktion der Zeit? Welche Energie wird während der Aufladung des zweiten Kondensators im Widerstand umgesetzt? Was ergibt sich daraus für die Energiebilanz des Gesamtsystems?