

Übungen zum Modul P2a
„Elektrostatik/Magnetostatik und Elektrodynamik“

Blatt 4

Abgabe: 07.05.2013 (vor Beginn der Übung)

Aufgabe 10: (3 Punkte)

Welche Flächenladungsdichte wird benötigt, um einen Van-de-Graaff-Generator mit einer Kugelelektrode von 1 m Radius und einem Generatorband von 15 cm Breite in 10 s auf 200 kV aufzuladen, wenn das Band mit einer Geschwindigkeit von 10 m/s umläuft? Welche Flächenladungsdichte wird benötigt, um dann einen konstanten Strom von $10 \mu\text{A}$ zu liefern?

Aufgabe 11: (4 Punkte)

Ein Atom mit einem „aktiven“ Elektron und der Rumpfladung $Z \cdot e$ befinde sich im Abstand d vor einer Metalloberfläche. Zur Vereinfachung kann angenommen werden, dass sich das Elektron am Ort des Kerns befinde und nur die Abhängigkeit vom Abstand z zur Metalloberfläche berücksichtigt werden muss. Wie verändert sich die Bindungsenergie E_a des Atoms durch die Präsenz der Metalloberfläche als Funktion des Abstandes d ? Was ergibt sich für ein neutrales Atom ($Z = 1$), negatives Ion ($Z \approx 0$) und ein positives Ion ($Z = 2$)? Wie groß ist die „Bildladungs-Verschiebung“ in eV für ein neutrales Atom in einem Abstand von $d = 3 \text{ \AA}$ vor der Oberfläche?

Aufgabe 12: (4 Punkte)

Wie groß ist die Gesamtkapazität der abgebildeten Schaltung, wenn alle Kondensatoren die Kapazität C besitzen? Welchen Wert hat die Gesamtkapazität, wenn statt der eingezeichneten direkten Verbindung zwischen C_1 und C_7 ein 13. Kondensator mit der Kapazität C eingebaut wird?

