

Übungen zu Grundlagen der Physik 2

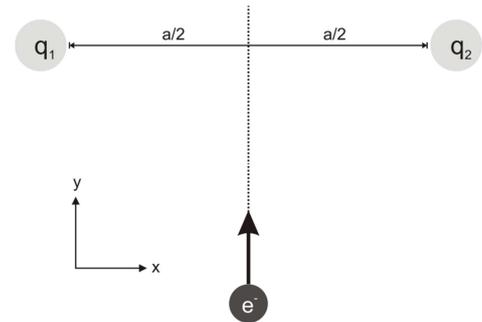
SS 2015

Blatt 3

Abgabe bis 27. April 2015, 12:00 Uhr
Abgabebox im Kern MF, 2. Etage

Aufgabe 1

Ein Elektron wird aus dem Unendlichen entlang der y -Achse bis auf die Verbindungsachse (in x -Richtung liegend) zwischen den beiden gleich großen negativen Ladungen q_1 und q_2 bewegt.



- Welche Spannung wird dabei überwunden?
- Welche Arbeit wird dabei verrichtet?
- Wie groß ist der Abstand zwischen Umkehrpunkt der Ladung und der Verbindungsachse, wenn nur 50% der in b) berechneten Arbeit zur Verfügung stehen?
- Wie hoch ist an diesem Punkt die Spannung?
- Plotten Sie das Potential $\phi(y)$ entlang der y -Achse.

Aufgabe 2

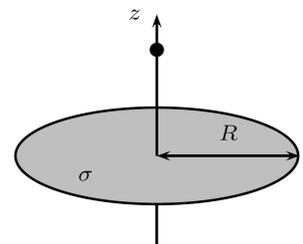
Bei einem Plattenkondensator stehen sich zwei quadratische Platten mit der Kantenlänge $a = 50$ cm im Abstand $d = 1$ cm gegenüber. Er wird mit einer Spannung $U_C = 10000$ V aufgeladen.

- Berechnen Sie die Kapazität C des Kondensators.
- Berechnen Sie die Plattenladung Q .
- Berechnen Sie die Zahl der Elektronen auf der negativen Platte.
- Berechnen Sie die elektrische Feldstärke E zwischen den Platten.
- Berechnen Sie die im elektrischen Feld gespeicherte Energie.
- Berechnen Sie die elektrische Energiedichte ω zwischen den Platten.

Aufgabe 3

Berechnen Sie das Potential einer homogen geladenen (Flächenladungsdichte σ) Kreisscheibe (Radius R) auf deren Symmetrieachse (z -Achse).

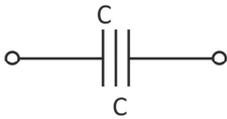
Überprüfen Sie Ihr Ergebnis, indem Sie zeigen, dass das Potential für $z \gg R$ in das Potential einer Punktladung übergeht; verwenden Sie hierzu die Taylor-Entwicklung der Wurzel-Funktion.



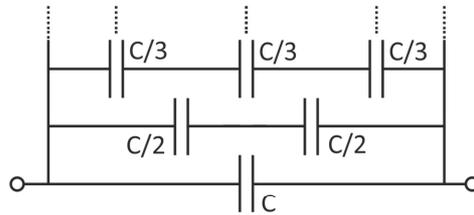
Aufgabe 4

Berechnen Sie die jeweilige Gesamtkapazität der abgebildeten Kondensatorschaltungen.

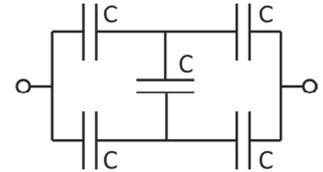
a)



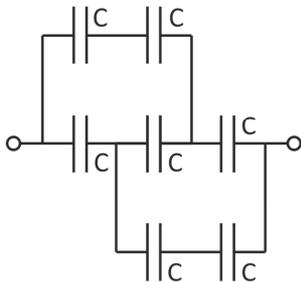
b)



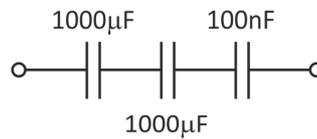
c)



d)



e)



f)

