

## Übungen zu Grundlagen der Physik 2

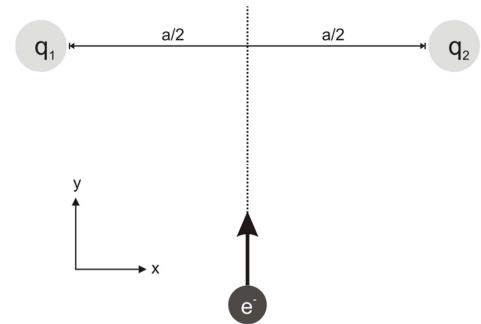
SS 2015

## 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

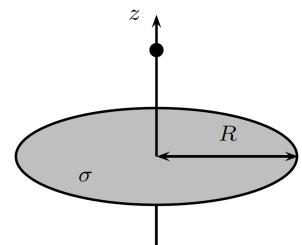
Bei einem Plattenkondensator stehen sich zwei quadratische Platten mit der Kantenlänge  $a = 50$  cm im Abstand  $d = 1$  cm gegenüber. Er wird mit einer Spannung  $U_C = 10000$  V aufgeladen.

- 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  $\omega$  zwischen den Platten.

### Aufgabe 3

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

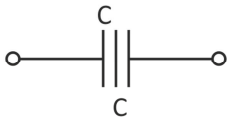
Überprüfen Sie Ihr Ergebnis, indem Sie zeigen, dass das Potential für  $z \gg R$  in das Potential einer Punktladung übergeht; verwenden Sie hierzu die Taylor-Entwicklung der Wurzel-Funktion.



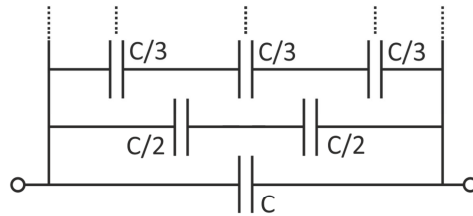
#### Aufgabe 4

Berechnen Sie die jeweilige Gesamtkapazität der abgebildeten Kondensatorschaltungen.

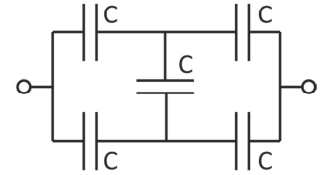
a)



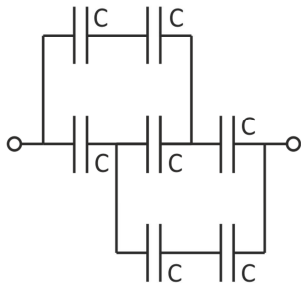
b)



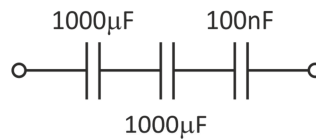
c)



d)



e)



f)

