

Übungen zur Einführung in die Physik II

für Studierende der Physik, Nanowissenschaften, Informatik, Chemie und Mathematik

Abgabe: 19.03.2012 bis 18:00 in den Briefkästen

12.03.2013

1. Elektrisches Feld und Potential (4 Punkte)

Auf einer kreisförmigen infinitesimal dünnen Scheibe mit dem Radius R ist die Ladung $+Q$ gleichmässig verteilt.

- Man berechne das elektrische Feld \vec{E} auf der Symmetrieachse senkrecht zur Scheibe als Funktion des Abstands x von der Scheibe.
- Man berechne das elektrische Potential auf der Symmetrieachse senkrecht zur Scheibe als Funktion des Abstands x von der Scheibe

Man diskutiere jeweils den Fall $x \gg R$.

2. Gaußsches Gesetz (4 Punkte)

Eine Punktladung vom Betrag $1,3 \mu\text{C}$ befindet sich im Mittelpunkt eines Würfels mit einer Kantenlänge von $l=80 \text{ cm}$.

- Wie groß ist der elektrische Fluss durch eine Würfelseite?
- Wie groß ist der elektrische Fluss durch eine Würfelseite, wenn die Punktladung in einen Eckpunkt des Würfels gebracht wird?

3. Zylinderkondensator (4 Punkte)

Ein Zylinderkondensator bestehe aus zwei konzentrischen Rohren mit Radien r_{innen} und r_{ausen} und habe die Länge l .

Berechnen Sie die Kapazität allgemein und für $l=10\text{cm}$, $r_{\text{innen}}=1\text{cm}$ und $r_{\text{ausen}}=1.1\text{cm}$.

(Anleitung: Rechnen Sie in der Näherung des langen Kondensators.)

4. Influenz (4 Punkte)

Eine Punktladung q befinde sich im Abstand a vor einer unendlich ausgedehnten leitenden Ebene.

- Zeichnen Sie qualitativ die Verteilung des elektrischen Feldes.
- Skizzieren Sie die Äquipotenziallinien.
- Berechnen Sie das elektrische Feld \vec{E} an der Oberfläche des unendlich ausgedehnten Leiters.
- Wie gross ist die gesamte Ladung Q auf der leitenden Ebene?