

# Übungsblatt 6

für das Tutorium am 17.05.2013

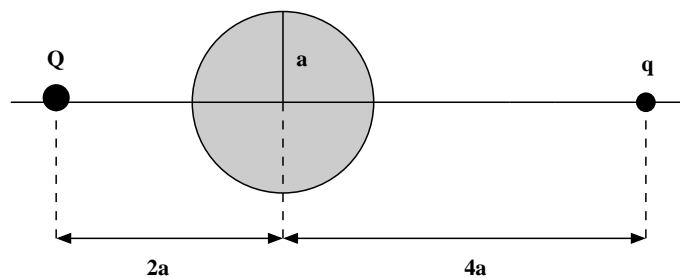
## 16. Geladene Kugelschalen

Zwei konzentrische leitende Kugelschalen mit Radien  $a$  und  $b$  tragen die Ladungen  $+Q$  und  $-Q$ .

- Berechne die Feldenergie  $U$ .
- Berechne die Kapazität  $C$  aus dem Resultat für die Feldenergie.

## 17. Punktladungen vor geladener Kugel

Ausserhalb einer geerdeten Leiterkugel mit dem Radius  $a$  befinden sich im Vakuum auf gegenüberliegenden Seiten in den Abständen  $2a$  bzw.  $4a$  vom Kugelmittelpunkt auf einer durch den Kugelmittelpunkt gehenden Geraden zwei positive Punktladungen  $Q$  und  $q$ .



- Berechne die Positionen und Ladungen der Spiegelladungen.
- Welche Bedingung müssen  $Q$  und  $q$  erfüllen, damit die Ladung  $q$  ( $q > 0$ ) vom Rest der Anordnung abgestossen wird?

## 18. Leiter mit zylindrischem Loch und Linienladung

Man betrachte einen raumfüllenden Leiter mit einem entlang der  $z$ -Achse unendlich ausgedehnten Hohlraum. Der Querschnitt des Hohlraums sei ein Kreis mit Radius  $R$ , koaxial zur  $z$ -Achse. Eine unendlich lange Linienladung  $\lambda$  befinde sich parallel zur  $z$ -Achse innerhalb des Hohlraums und gehe durch den Punkt  $(x, y) = (d, 0)$ .

- Berechne das Potential  $V$  innerhalb des Hohlraums.
- Berechne die induzierte Ladungsdichte  $\sigma$  am Rand des Hohlraums.
- Berechne die am Rand des Hohlraums induzierte Gesamtladung pro Einheitslänge.  
*Hinweis:* Verwende das Gauss'sche Gesetz.
- Berechne die Kraft pro Einheitslänge auf die Linienladung.

Ankreuzbar: 16ab, 17a, 17b, 18ab, 18cd