

## Übungen zu "Grundlagen der Physik Ib"

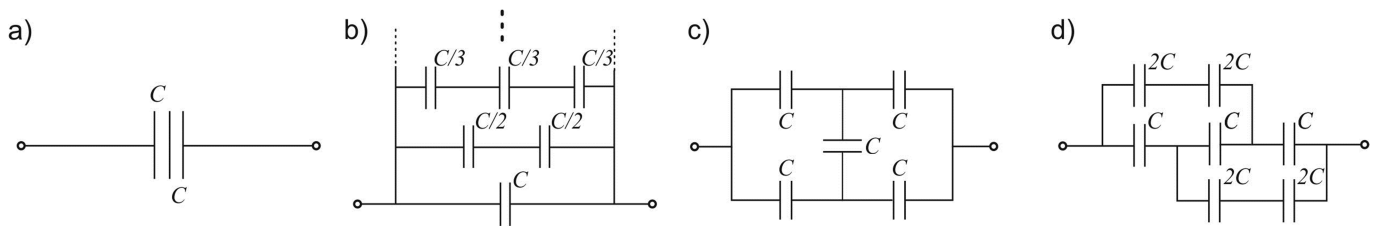
## Blatt 5

SS 2014

Abgabe bis 13. Mai 2014, 8:00 Uhr  
In der Vorlesung

### Aufgabe 1

Berechnen Sie die jeweilige Gesamtkapazität der abgebildeten Kondensatorschaltungen.



### Aufgabe 2

Bei einem Plattenkondensator stehen sich zwei Kreisscheiben mit dem Radius  $R = 30 \text{ cm}$  im Abstand  $d = 2,5 \text{ cm}$  gegenüber. Er wird mit einer Batterie der Spannung  $U_B = 500 \text{ V}$  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  $w$  zwischen den Platten.

### Aufgabe 3

Ein Plattenkondensator mit der Fläche  $A$  und dem Plattenabstand  $d$  wird mit der Batterie der Spannung  $U_B$  aufgeladen. Nachdem sich ein stationärer Zustand eingestellt hat, wird die Batterie vom Kondensator getrennt. Der Abstand der Platten wird nun entgegen der elektrischen Anziehungskraft verdoppelt.

Berechnen Sie die geleistete Arbeit  $W_{mech}$  und vergleichen Sie diese mit der Änderung der elektrischen Feldenergie  $\Delta E$  im Kondensator.

### Aufgabe 4

Berechnen Sie die Divergenz folgender Vektorfelder:

- |   |   |
|---|---|
| a) Elektrostatisches Feld einer Punktladung   | d) $\vec{F}(\vec{r}) = \alpha \hat{r}$    |
| b) Elektrostatisches Feld eines Kondensators  | e) $\vec{F}(\vec{r}) = \alpha \vec{r}$    |
| c) $F(r) = a \cdot (r + r_0)$ für $-r_0 < r < 0$<br>$F(r) = a \cdot (r_0 - r)$ für $0 < r < r_0$<br>$F(r) = 0$ sonst<br>(Vektorfeld eines pn-Übergangs) | f) $\vec{F}(\vec{r}) = (x^2y, y^2x, xyz)$ |