

# Aufgaben zu Kondensatoren

Lie.

1) Ein Plattenkondensator habe Plattenfläche  $487 \text{ cm}^2$  und -abstand  $0.95 \text{ mm}$ . Der Zwischenraum sei evakuiert. Die Spannung zwischen den Platten betrage  $560 \text{ V}$ .

- a) Wie gross ist das elektrische Feld im Spalt?
- b) Wie gross ist die Kapazität?
- c) Wie gross ist die Ladung auf einer der Platten?
- d) Wie gross ist die Kraft der einen Platte auf die andere?

2) Ein Plattenkondensator mit Luftspalt werde unter Spannung gesetzt. (Die Quelle erzeuge eine konstante Spannung.) Was passiert mit der Kapazität, Feldstärke, Spannung, Ladung, Energie und Energiedichte, wenn man

- a) die Spannungsquelle angeschlossen lässt und den Abstand  $10 \%$  vergrössert?
- b) die Spannungsquelle vom gel. Kondensator löst und den Spalt  $10 \%$  vergrössert?

3) Ein Elektrolyt-Kondensator ist mit  $30 \text{ mF} - 50 \text{ V}$  beschriftet. Wie viel elektrostatische Energie kann er maximal speichern?

4) Eine isolierte, freistehende Metallkugel von  $9.5 \text{ cm}$  Radius werde so stark aufgeladen, dass an der Oberfläche eine Feldstärke von  $1.0 \cdot 10^6 \text{ V/m}$  herrscht.

- a) Wie gross ist die Energiedichte an der Kugeloberfläche?
- b) Wie viel Ladung trägt die Kugel?
- c) Wie viel elektrostatische Energie hat dieser Kugelkondensator gespeichert?

5) Ein zylindersymmetrisches Koaxialkabel ("Fernsehkabel") habe im Zentrum einen Kupferdraht von  $0.50 \text{ mm}$  Durchmesser. Dann folge eine Isolationsschicht von  $1.8 \text{ mm}$  Dicke mit Dielektrizitätszahl  $2.4$  und darauf ein Mantel aus Kupfergewebe. Wie gross ist die Kapazität pro Längeneinheit?

6) Ein Plattenkondensator mit  $0.70 \text{ mm}$  breitem, mit PVC gefülltem Spalt werde mit  $0.84 \text{ } \mu\text{C}$  belegt. Die Platten sind rund und haben  $20 \text{ cm}$  Durchmesser. Um die Spannung zu messen wird ein elektrostatisches Voltmeter angeschlossen, das eine Eigenkapazität von  $89 \text{ pF}$  hat und wie ein parallel geschalteter Kondensator wirkt.

- a) Wie gross ist die Spannung zw. den Platten vor Anschluss des Voltmeters?
- b) Welche Spannung zeigt das angeschlossene Voltmeter an?

7) Ein Kondensator von  $200 \text{ nF}$  und einer von  $300 \text{ nF}$  werden in Serie geschaltet. Wie gross ist die Ersatzkapazität?

**Lösungen:** 1a)  $5.9 \cdot 10^5 \text{ V/m}$  b)  $0.45 \text{ nF}$  c)  $0.25 \text{ } \mu\text{C}$  d)  $7.5 \text{ cN}$  2a)  $C -9.1\%$ ,  $E -9.1\%$ , ...  
3)  $38 \text{ J}$  4a)  $4.4 \text{ J/m}^3$  b)  $1.0 \text{ } \mu\text{C}$  c)  $48 \text{ mJ}$  5)  $63 \text{ pF/m}$  6a)  $0.62 \text{ kV}$  b)  $0.58 \text{ kV}$  7)  $120 \text{ nF}$