

Berechnungen: Elektrische Felder, Kondensatoren (Fortsetzung)

Übung 7

Berechnen Sie die Kapazität eines Kondensators mit 80 cm² Folienfläche und einem 0,4 mm dicken Dielektrikum. Die Permittivitätszahl beträgt 8.

$$C = \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r \cdot \frac{A}{l} = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}} \cdot 8 \cdot \frac{0,008\text{m}^2}{0,0004\text{m}} = \underline{\underline{1,416\text{nF}}}$$

Übung 8

Ein Wickelkondensator besteht aus zwei Aluminiumfolien von je 28 m Länge und 40 mm Breite. Als Dielektrikum wird 0,1 mm Dicke Polyesterfolie ($\varepsilon_r=3,5$) verwendet. Berechnen Sie die Kapazität dieses Kondensators.

$$A = l \cdot b = 28\text{m} \cdot 0,04\text{m} = 1,12\text{m}^2$$

$$C = \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r \cdot \frac{2 \cdot A}{l} = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}} \cdot 3,5 \cdot \frac{2 \cdot 1,12\text{m}^2}{0,001\text{m}} = \underline{\underline{694\text{nF}}}$$

Übung 9

Berechnen Sie die Gesamtkapazität von 3 in Serie geschalteten Kondensatoren. C₁ beträgt 47 μF, C₂ beträgt 56 μF und C₃ beträgt 22 μF.

$$C_{tot} = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}} = \frac{1}{\frac{1}{47\mu\text{F}} + \frac{1}{56\mu\text{F}} + \frac{1}{22\mu\text{F}}} = \underline{\underline{11,82\mu\text{F}}}$$

Übung 10

Ein Kondensator von 12 μF soll durch drei gleiche parallel geschaltete Kondensatoren ersetzt werden (aus Platzgründen, mehrere kleinere Einheiten). Welchen Wert müssen dieselben je haben?

$$C_{tot} = N \cdot C_1 \quad C_1 = \frac{C_{tot}}{N} = \frac{12\mu\text{F}}{3} = \underline{\underline{4\mu\text{F}}}$$

Übung 11

Die Gesamtkapazität von 2 seriegeschalteten Kondensatoren beträgt 3 μF. Welche Kapazität besitzt Kondensator 2, wenn Kondensator 1 eine Kapazität von 10 μF aufweist?

$$C_{tot} = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}}$$

$$C_2 = \frac{1}{\frac{1}{C_{tot}} - \frac{1}{C_1}} = \frac{1}{\frac{1}{3\mu\text{F}} - \frac{1}{10\mu\text{F}}} = \underline{\underline{4,29\mu\text{F}}}$$

