

Lösungen:

1. Welche Gesamtkapazität ergibt sich bei einer Reihenschaltung der Kondensatoren von 47 nF, 82 000 pF und 0,06 μF?

$$C_1 := 47 \cdot \text{nF} \quad C_2 := 82000 \cdot \text{pF} \quad C_3 := 0.06 \cdot \mu\text{F}$$

$$C_{\text{ges}} := \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}}$$

$$C_{\text{ges}} = 19.945 \text{ nF}$$

2. Welche Serienkapazität ist erforderlich, wenn man eine Gesamtkapazität von 524 pF erhalten will und die eine Teilkapazität 2 nF beträgt?

$$C_{\text{ges}} := 524 \cdot \text{pF} \quad C_1 := 2 \cdot \text{nF}$$

$$\frac{1}{C_{\text{ges}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$\frac{1}{C_2} = \frac{1}{C_{\text{ges}}} - \frac{1}{C_1}$$

$$C_2 := \frac{1}{\frac{1}{C_{\text{ges}}} - \frac{1}{C_1}}$$

$$C_2 = 710.027 \text{ pF}$$

3. Die Gesamtkapazität der Schaltung in Bild A6.4/3 beträgt $C_{\text{ges}} = 148 \text{ pF}$. Berechnen Sie C_3 !

$$C_1 := 820 \cdot \text{pF} \quad C_{\text{ges}} := 148 \cdot \text{pF} \quad C_2 := 30 \cdot \text{pF}$$

$$C_{\text{ges}} = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_E}} \quad C_E = C_2 + C_3$$

$$C_E := \frac{1}{\frac{1}{C_{\text{ges}}} - \frac{1}{C_1}} \quad C_E = 180.595 \text{ pF}$$

$$C_3 := C_E - C_2 \quad C_3 = 150.595 \text{ pF}$$

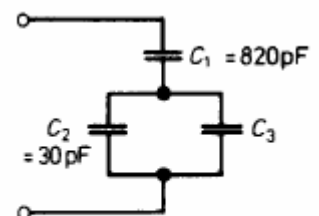


Bild A6.4/3

4. Zwei Kondensatoren $C_1 = 100 \text{ pF}$ und $C_2 = 10 \text{ nF}$ liegen in Reihe an 100 V. Berechnen Sie die Spannungen an den Kondensatoren!

$$U := 100 \cdot \text{V} \quad C_1 := 100 \text{ pF} \quad C_2 := 10 \cdot \text{nF}$$

$$C_{\text{ges}} := \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}} \quad C_{\text{ges}} = 99.01 \text{ pF}$$

$$Q_{\text{ges}} := C_{\text{ges}} \cdot U$$

$$Q_{\text{ges}} = 9.901 \text{ nC}$$

$$Q_1 := Q_{\text{ges}}$$

$$Q_2 := Q_{\text{ges}}$$

$$U_1 := \frac{Q_1}{C_1}$$

$$U_1 = 99.01 \text{ V}$$

$$U_2 := \frac{Q_2}{C_2}$$

$$U_2 = 0.99 \text{ V}$$

5. Zwei Kondensatoren von $0,1 \mu\text{F}$ und 15 nF liegen in Reihe. An $C_1 = 0,1 \mu\text{F}$ wird eine Spannung von 25 V gemessen. Berechnen Sie die Gesamtspannung!

$$C_1 := 0,1 \cdot \mu\text{F}$$

$$C_2 := 15 \cdot \text{nF}$$

$$U_1 := 25 \cdot \text{V}$$

$$Q_1 := C_1 \cdot U_1$$

$$Q_1 = 2,5 \times 10^3 \text{ nC}$$

$$Q_2 := Q_1$$

$$U_2 := \frac{Q_2}{C_2}$$

$$U_2 = 166.667 \text{ V}$$

$$U_{\text{ges}} := U_1 + U_2$$

$$U_{\text{ges}} = 191.667 \text{ V}$$

6. Die Schaltung in Bild A6.4/6 hat eine Gesamtkapazität von 60 pF . Auf welchem Wert steht der Drehkondensator?

$$C_p := 30 \cdot \text{pF}$$

$$C_5 := 50 \cdot \text{pF}$$

$$C_{\text{ges}} := 60 \cdot \text{pF}$$

$$\frac{1}{C_E} = \frac{1}{C_5} + \frac{1}{C_x}$$

$$C_{\text{ges}} = C_E + C_p$$

$$C_E := C_{\text{ges}} - C_p$$

$$C_E = 30 \text{ pF}$$

$$C_x := \frac{1}{\frac{1}{C_E} - \frac{1}{C_5}}$$

$$C_x = 75 \text{ pF}$$

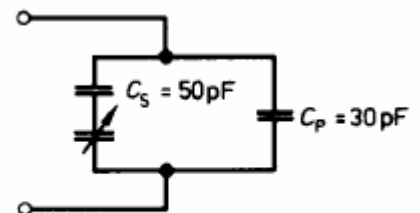


Bild A6.4/6

7. Zwei Kondensatoren mit $C_1 = 180 \text{ pF}$ und $C_2 = 60 \text{ pF}$ liegen in Reihe. Ein dritter Kondensator mit $C_3 = 50 \text{ pF}$ wird dazu parallel geschaltet. Berechnen Sie die Gesamtkapazität.

$$C_1 := 180 \cdot \text{pF}$$

$$C_2 := 60 \cdot \text{pF}$$

$$C_3 := 50 \cdot \text{pF}$$

$$C_{12} := \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}}$$

$$C_{12} = 45 \text{ pF}$$

$$C_{\text{ges}} := C_{12} + C_3$$

$$C_{\text{ges}} = 95 \text{ pF}$$

8. Drei Kondensatoren von 800 pF , 500 pF und 400 pF liegen in Reihe an 220 V . Berechnen Sie die Gesamtkapazität und den Spannungsabfall an jedem Kondensator.

$$C_1 := 800 \cdot \text{pF}$$

$$C_2 := 500 \cdot \text{pF}$$

$$C_3 := 400 \cdot \text{pF}$$

$$U := 220 \cdot \text{V}$$

$$C_{\text{ges}} := \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}}$$

$$C_{\text{ges}} = 173.913 \text{ pF}$$

$$Q_{\text{ges}} := U \cdot C_{\text{ges}} \quad Q_{\text{ges}} = 38.261 \text{ nC} \quad Q_1 := Q_{\text{ges}} \quad Q_2 := Q_{\text{ges}} \quad Q_3 := Q_{\text{ges}}$$

$$U_1 := \frac{Q_1}{C_1} \quad U_1 = 47.826 \text{ V} \quad U_2 := \frac{Q_2}{C_2} \quad U_2 = 76.522 \text{ V} \quad U_3 := \frac{Q_3}{C_3} \quad U_3 = 95.652 \text{ V}$$

9. Mit Hilfe einer Messschaltung soll der Kapazitätswert eines unbekanntens Kondensators bestimmt werden. Dazu wird der unbekanntens Kondensator mit einem Vergleichskondensator $C_n = 10 \text{ nF}$ in Reihe geschaltet. Nach Anlegen einer Messspannung wird an C_n eine Spannung von $2,4 \text{ V}$ gemessen. An dem unbekanntens Kondensator misst man eine Spannung von 24 V . Wie groß ist der gesuchte Kapazitätswert?

$$C_n := 10 \cdot \text{nF} \quad U_n := 2,4 \cdot \text{V} \quad U_x := 24 \cdot \text{V}$$

$$Q_n := C_n \cdot U_n \quad Q_n = 24 \text{ nC} \quad Q_x := Q_n$$

$$C_x := \frac{Q_x}{U_x} \quad C_x = 1 \text{ nF}$$

$$nC \equiv 10^{-9} \cdot C$$