

# Lösungen zu Schaltungen von Kondensatoren

**A1:** (803)

$$C_{\text{ges}} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 = 0,75 \mu\text{F} = 750 \text{ nF}$$

**A2:** (804)

$$C_{\text{ges}} = \frac{C_1}{4} = 0,5 \mu\text{F} = 500 \text{ nF}$$

**A3:** (806)

$$C_{\text{ges}} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} + C_3 = 5,2 \mu\text{F}$$

**A4:** (807)

$$C_{\text{ges}} = 1\frac{3}{5} C = 720 \text{ pF}$$

**A5:** (809)

$$C_{\text{ges}} = 1\frac{5}{41} C = 73,2 \text{ pF}$$

**A6:** (810)

a) AB:  $C_{\text{AB}} = 263,3 \text{ pF}$

b) BC:  $C_{\text{BC}} = 357,1 \text{ pF}$

c) CD:  $C_{\text{CD}} = 454,6 \text{ pF}$

d) DA:  $C_{\text{DA}} = 192,6 \text{ pF}$

e) AC:  $C_{\text{AC}} = 200,0 \text{ pF}$

f) BD:  $C_{\text{BD}} = 238,1 \text{ pF}$

**A7:** (811)

Berechne die Kapazitäten (Bild) bei zwischen den Klemmen A und B!

$$C_{\text{ges}} = \frac{5}{3} C = 2,5 \mu\text{F}$$

**A8:** (812)

Welche Kapazitätswerte haben zwei Kondensatoren, die parallel 300 pF und in Reihe geschaltet 50 pF ergeben?

Aus:  $C_1 + C_2 = 300 \text{ pF}$  und  $\frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} = 50 \text{ pF}$  ergibt sich (Rechnung mit 2 Unbekannten)

$$C_1 = 236,6 \text{ pF} \text{ und } C_2 = 63,4 \text{ pF}$$

**A9:** (814)

$$C_2 = (35 \cdot 20\%) \mu\text{F} = 7 \mu\text{F} \quad \text{Schaltung: Parallelschaltung } C_{\text{ges}} = C_1 + C_2 = 42 \mu\text{F}$$

**A10:** (815)

ursprüngliche Kapazität:  $C_{\text{ges}} = 78,30 \text{ pF}$

Kapazität nach Durchschlag:  $C_{\text{ges}} = 93,75 \text{ pF}$

a) Zunahme:  $\Delta C = 15,3 \text{ pF}$                       b) Zuwachs %:  $\frac{\Delta C}{C} = 19,5\%$

**A11:** (817)

$$C + \frac{1}{2} C = 2500 \text{ pF} \rightarrow C = 1667 \text{ pF}$$

**A12:** (818)

a) Kapazitätsverhältnis:  $500 : 30 = 16,67 : 1$

b) Endwert neu: 143 pF ; Anfangswert neu: 21,6 pF  $\rightarrow$  Kapazitätsverhältnis neu :  $143 : 21,6 \hat{=} 5,48 : 1$

**A13:** (820)

a)  $Q = C_{\text{ges}} \cdot U = 44 \mu\text{C} = 44 \mu\text{As}$

b)  $U_1 = 73 \text{ V}$  ;  $U_2 = 147 \text{ V}$

**A14:** (821)

anfangs liegt an jeden Kondensator:  $0,5 U$

danach ist :  $C_{\text{ges}} = \frac{C \cdot \epsilon_r \cdot C}{C + \epsilon_r \cdot C} = \frac{\epsilon_r \cdot C}{1 + \epsilon_r}$  ( $C_2$  wird mit einem Dielektrikum ( $\epsilon_r$ ) gefüllt)

$$\text{da } Q = U \cdot C_{\text{ges}} = U_1 \cdot C_1 = U_2 \cdot C_2 \rightarrow \frac{U}{U_1} = \frac{C_{\text{ges}}}{C_1} \rightarrow U_1 = \frac{U \cdot C_{\text{ges}}}{C_1} = \frac{\epsilon_r U}{1 + \epsilon_r} ; \frac{U}{U_2} = \frac{C_{\text{ges}}}{C_2} \rightarrow U_2 = \frac{U \cdot C_{\text{ges}}}{C_2} = \frac{U}{1 + \epsilon_r}$$

## Lösungen zu Schaltungen von Kondensatoren

### **A15:** (822)

$$C_1 = 3 \mu\text{F}, C_2 = 5 \mu\text{F}, C_3 = 1,5 \mu\text{F}$$

$$\text{nach } Q = CU: U_1 = 80 \text{ V}; U_3 = 160 \text{ V}; U_{AB} = 288 \text{ V}$$

### **A16:** (823)

$$U_5 = 36 \text{ V}; U_{AB} = 60 \text{ V}$$

$$\text{obere Reihe: } C_{123} = 0,923 \mu\text{F}; Q_{123} = 55,4 \mu\text{As}$$

$$U_1 = 27,7 \text{ V}; U_2 = 18,5 \text{ V}; U_3 = 13,9 \text{ V}$$

### **A17:** (825)

$$C_1 = 3 \mu\text{F}, C_2 = 2 \mu\text{F}, C_3 = 1 \mu\text{F}$$

$$\text{Die anfängliche Ladung auf } C_1 \quad Q = U C_1 = 300 \mu\text{As}$$

$$\text{verteilt sich nach dem Schließen des Schalters auf die Gesamtkapazität } C_{\text{ges}} = C_1 + \frac{C_2 \cdot C_3}{C_2 + C_3} = 3,67 \mu\text{F}$$

$$U_{\text{ges}} = U_1 = \frac{Q}{C_{\text{ges}}} = 81,8 \text{ V}; \quad C_{23} = \frac{C_2 \cdot C_3}{C_2 + C_3} \rightarrow \text{Spannungsteiler-Regel: } U_3 = \frac{U_1 \cdot C_2}{C_2 + C_3} = 54,5 \text{ V}$$

$$U_2 = U_{\text{ges}} - U_3 = 27,3 \text{ V}$$