

Lösungen zu Kapazitäten / Kondensatoren

Berechnung der Kapazität von Kondensatoren

A18: (828)

$$C = (n-1) \frac{\epsilon_0 \epsilon_r A}{d} = 6884 \text{ pF}$$

nach Reparatur mit 4850 pF $\rightarrow n' = 13$ Metallfolien $\rightarrow 5$ Metallfolien waren entfernt worden!

A19: (830)

$$C = \frac{2 \cdot \epsilon_0 \epsilon_r A}{d} = 0,92 \text{ } \mu\text{F} = 920 \text{ nF}$$

A20: (831)

$$l = \frac{C \cdot d}{2 \cdot \epsilon_0 \epsilon_r \pi \cdot b} = 44 \text{ m}$$

A21: (834)

$$C = \frac{2 \cdot \epsilon_0 \epsilon_r \pi r l}{d} = 700 \text{ pF}$$

A22: (835)

mit Außendurchmesser $D = 2 r_a = 3 \text{ mm}$ und mittlerer Radius $r = r_a - \frac{1}{2} d$

$$C = \frac{2 \cdot \epsilon_0 \epsilon_r \pi l \left(r_a - \frac{d}{2} \right)}{d} \rightarrow \text{nach } d \text{ umstellen: } d = \frac{2 \cdot \epsilon_0 \epsilon_r \pi l r_a}{C + \epsilon_0 \epsilon_r \pi l} = 0,134 \text{ mm}$$

A23: (838, 839)

$$C = 4 \pi \cdot \epsilon_0 r = 1,11 \text{ pF}$$

$$C = 4 \pi \cdot \epsilon_0 r = 710 \text{ } \mu\text{F}$$

A24: (840)

$$C_a = (n-1) \frac{\epsilon_0 \epsilon_r A}{d} ; A = b \cdot h \rightarrow \text{Verdopplung: } 4A = 2b \cdot 2h ; 2d \rightarrow C_b = (n-1) \frac{\epsilon_0 \epsilon_r 4A}{2d}$$

A25: (841)

mittlerer Radius $r = r_a - \frac{1}{2} d$

$$C_a = \frac{2 \cdot \epsilon_0 \epsilon_r \pi l \left(r_a - \frac{d}{2} \right)}{d} ; \rightarrow \text{Verdopplung: } 2r_a ; 2l \rightarrow C_b = \frac{2 \cdot \epsilon_0 \epsilon_r \pi 2l \left(2r_a - \frac{d}{2} \right)}{d}$$

$$x = \frac{C_b}{C_a} = \frac{2 \cdot \left(2r_a - \frac{d}{2} \right)}{\left(r_a - \frac{d}{2} \right)} \rightarrow \text{Ausmultiplizieren und Erweitern mit 2} \rightarrow x = \frac{8r_a - 2d}{2r_a - d}$$

wenn nun $d \ll r_a$ dann ist $x = 4$ und es ergäbe sich eine 4fache Kapazität

A26: (843)

Welche Oberfläche müsste ein Zweiplattenkondensator haben, wenn er bei einer Spannung von 220 V und einem Plattenabstand von 1 mm die Ladung 1 C tragen soll?

$$C = \frac{Q}{U} = \frac{\epsilon_0 A}{d} \rightarrow A = 513400 \text{ m}^2 = 0,5134 \text{ km}^2$$