

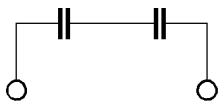
Test 02 - Kondenzátory – skupina A

Správné řešení musí obsahovat vzorec pro výpočet neznámé a její označení, dosazení včetně jednotek, výpočet, výsledek a slovní odpověď.

Hodnocení: 20 - 18 bodů = 1, 17 - 16 bodů = 2, 15 - 14 bodů = 3, 13 - 12 bodů = 4, 11 - 0 bodů = 5

1. Každý z kondenzátorů na schématu má kapacitu 220 nF. Urči výslednou kapacitu zapojení.

(max. 5 bodů)

**Řešení a) - doporučené**

Lze využít poučky pro sériově zapojené kondenzátory o téže hodnotě a napsat, že pro n kondenzátorů o jednotlivé kapacitě C je výsledná kapacita sériového zapojení $\frac{C}{n}$. Zde $C = \frac{220 \text{ nF}}{2} = 110 \text{ nF}$.

Řešení b)

Ačkoli je to zde neúčelně složitější, lze použít vzorce pro kapacitu sériově zapojených kondenzátorů $C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$ a jelikož je

$C_1 = C_2$, kde C_1 a C_2 jsou kapacity každého z kondenzátorů, lze výraz postupně zjednodušit např. na $C = \frac{C_1^2}{2 \cdot C_1} = \frac{C_1}{2} = \frac{220 \text{ nF}}{2} =$

110 nF. Tím jsme se dostali zpět k řešení a. Nelze však psát $C = \frac{C}{2}$ apod.

Řešení c)

Vychází z obecnější znalosti kapacity sériově zapojených kondenzátorů $\frac{1}{C} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i}$, zde pro dva kondenzátory $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$.

Rovnici lze dále upravit na $C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$, což je identické řešení b a po zjednodušení jsme opět u řešení a.

Odpověď: **Výsledná kapacita zapojení je 110 nF.**

2. Vypočítej kapacitní reaktanci kondenzátoru o kapacitě 10 000 μF při frekvenci 100 Hz.

(max. 5 bodů)

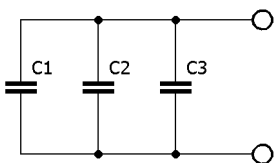
Řešení: $C = 10\,000 \cdot 10^{-6} \text{ F} = 10^{-2} \text{ F}$, $f = 100 \text{ Hz}$, obecný vzorec je $X_C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C}$

Po dosazení $X_C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 100 \text{ Hz} \cdot 10^{-2} \text{ F}} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 10^2 \cdot 10^{-2}} \Omega = \frac{1}{2 \cdot \pi} \Omega \doteq \frac{1}{6,28} \Omega \doteq 0,159 \Omega$.

Odpověď: **Kapacitní reaktance kondenzátoru je 0,159 Ω.**

3. Urči kapacitu kondenzátoru C3 tak, aby výsledná kapacita zapojení byla 660 μF. C1 = C2 = 220 μF.

(max. 4 body)



Řešení: $C = C_1 + C_2 + C_3 \Rightarrow C_3 = C - C_1 - C_2 = 660 \mu\text{F} - 220 \mu\text{F} - 220 \mu\text{F} = 220 \mu\text{F}$

Odpověď: **Kondenzátor C3 musí mít kapacitu 220 μF.**

4. Jakou minimální kapacitu musí mít kondenzátor, aby jeho kapacitní reaktance při frekvenci 1 MHz byla menší než 50 Ω? Výsledek vyjádři v nF nebo pF.

(max. 6 bodů)

Řešení: $f = 1 \text{ MHz} = 1 \cdot 10^6 \text{ Hz}$, $X_C = 50 \Omega$, $X_C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C}$ a odtud $C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot X_C}$

Dosazení $C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 1 \cdot 10^6 \text{ Hz} \cdot 50 \Omega} = \frac{1}{\pi \cdot 10^6 \text{ Hz} \cdot 10^2 \Omega} = \frac{1}{\pi \cdot 10^8} \text{ F} = \frac{10}{\pi \cdot 10^9} \text{ F} = \frac{10}{\pi} \cdot 10^{-9} \text{ F} = \frac{10}{\pi} \text{ nF} \doteq 3,18 \text{ nF}$

Odpověď: **Minimální kapacita kondenzátoru je 3,18 nF.**

Příjmení a jméno:, třída, datum:

Získaný počet bodů **Výsledné hodnocení** Podpis vyučujícího: