



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DIGITÁLNÍ UČEBNÍ MATERIÁL

škola	Střední škola F. D. Roosevelta pro tělesně postižené, Brno, Křižíkova 11
číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.1037
číslo učebního materiálu	VY_32_INOVACE_ZIL_EL_123_04
předmět, tematický celek	Základy elektrotechniky a elektroniky
ročník	První, druhý a třetí
datum vytvoření	2013
anotace	Materiál obsahuje řešené příklady na téma spojování kondenzátorů (paralelní a sériové)
metodická poznámka	Určeno pro práci s dataprojektorem a bílou keramickou tabulí. Příklady lze řešit na tabuli, nebo je mohou žáci řešit samostatně a nakonec pro kontrolu výsledků odhalit správné řešení.
autor	Ing. Olga Žilková
licence (není-li vyplněno, je materiál ze zdrojů autora)	T. Hajach, M. Tuma, E. Šteliarová: Základy elektrotechniky 1. Bratislava 1984



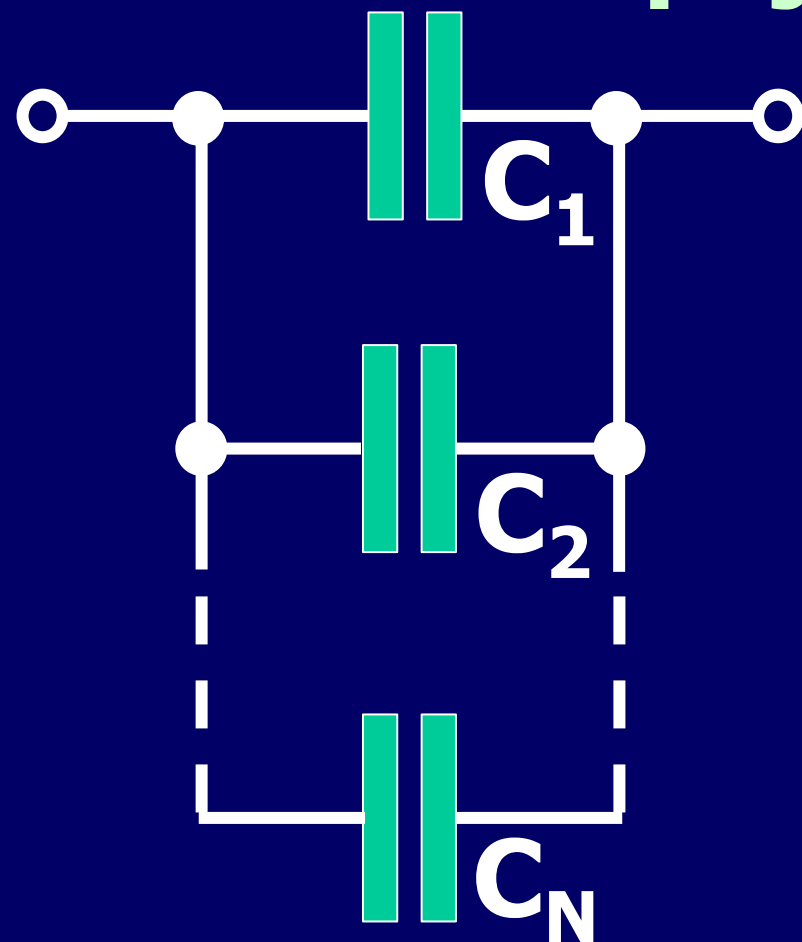
Spojování kondenzátorů



Paralelní a sériové zapojení

3

Paralelní zapojení kondenzátorů



$$C = C_1 + C_2 + \dots + C_N$$



4



kondenzátory paralelně

Čtyři kondenzátory o kapacitách $1\mu\text{F}$, $2\mu\text{F}$, $3\mu\text{F}$ a $4\mu\text{F}$ jsou zapojeny paralelně. Urči jejich výslednou kapacitu.

■ Dáno:

- $C_1 = 1\mu\text{F} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ F}$
- $C_2 = 2\mu\text{F} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ F}$
- $C_3 = 3\mu\text{F} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ F}$
- $C_4 = 4\mu\text{F} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ F}$
- $C = ? [\text{F}]$

Není nutné převádět na základní jednotky, protože všechny kondenzátory mají kapacitu v μF .



5



kondenzátory
paralelně

■ Řešení:

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4$$

$$C = 1 + 2 + 3 + 4$$

$$C = 10\mu\text{F}$$

Celková kapacita zapojení je $10\mu\text{F}$.

■ Dáno:

- $C_1 = 1\mu\text{F} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ F}$

- $C_2 = 2\mu\text{F} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ F}$

- $C_3 = 3\mu\text{F} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ F}$

- $C_4 = 4\mu\text{F} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ F}$

- $C = ? [\mu\text{F}]$



6



kondenzátory paralelně

Pět kondenzátorů o kapacitách 380 000pF, 20nF, 0,1μF, 0,5μF a 1μF je zapojeno paralelně. Urči výslednou kapacitu zapojení.

■ Dáno:

- $C_1 = 380\,000\text{ pF} = 380\,000 \cdot 10^{-12}\text{ F} = 380 \cdot 10^{-9}\text{ F}$
- $C_2 = 20\text{ nF} = 20 \cdot 10^{-9}\text{ F}$
- $C_3 = 0,1\mu\text{F} = 0,1 \cdot 10^{-6}\text{ F} = 100 \cdot 10^{-9}\text{ F}$
- $C_4 = 0,5\mu\text{F} = 0,5 \cdot 10^{-6}\text{ F} = 500 \cdot 10^{-9}\text{ F}$
- $C_5 = 1\mu\text{F} = 1 \cdot 10^{-6}\text{ F} = 1\,000 \cdot 10^{-9}\text{ F}$
- **C = ? [F]**



7



kondenzátory paralelně

■ Dáno:

- $C_1 = 380\,000\text{ pF} = 380\,000 \cdot 10^{-12}\text{ F} = 380 \cdot 10^{-9}\text{ F}$
- $C_2 = 20\text{ nF} = 20 \cdot 10^{-9}\text{ F}$
- $C_3 = 0,1\mu\text{F} = 0,1 \cdot 10^{-6}\text{ F} = 100 \cdot 10^{-9}\text{ F}$
- $C_4 = 0,5\mu\text{F} = 0,5 \cdot 10^{-6}\text{ F} = 500 \cdot 10^{-9}\text{ F}$
- $C_5 = 1\mu\text{F} = 1 \cdot 10^{-6}\text{ F} = 1\,000 \cdot 10^{-9}\text{ F}$
- $C = ? [\text{F}]$

■ Řešení:

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5$$

$$C = (380 + 20 + 100 + 500 + 1\,000) \cdot 10^{-9}\text{ F}$$

$$C = 2\,000 \cdot 10^{-9}\text{ F} = 2\,000\text{ nF} = 2\,\mu\text{F}$$

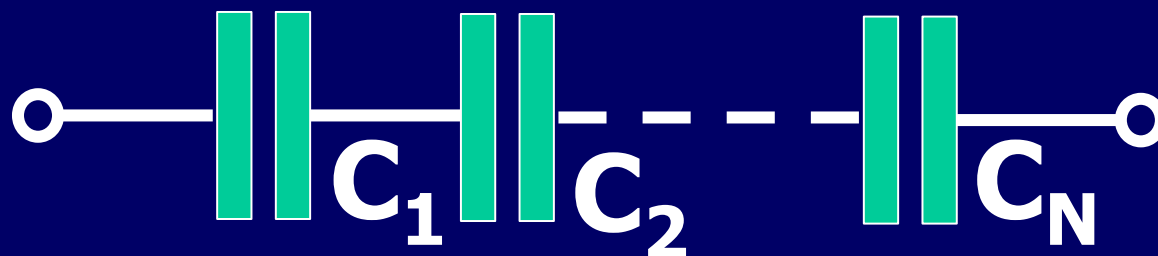
Celková kapacita zapojení je $2\,\mu\text{F}$.



8



Sériové zapojení



$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_N}$$



9



kondenzátory sériově

Tři kondenzátory o kapacitách $8\mu\text{F}$, $6\mu\text{F}$ a $24\mu\text{F}$ jsou zapojeny sériově. Urči jejich výslednou kapacitu.

■ Dáno:

- $C_1 = 8\mu\text{F} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ F}$
- $C_2 = 6\mu\text{F} = 6 \cdot 10^{-6} \text{ F}$
- $C_3 = 24\mu\text{F} = 24 \cdot 10^{-6} \text{ F}$
- **$C = ? [\text{F}]$**

Není nutné převádět na základní jednotky, protože všechny kondenzátory mají kapacitu v μF .



10



kondenzátory sériově

■ Řešení:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{8 \cdot 10^{-6}} + \frac{1}{6 \cdot 10^{-6}} + \frac{1}{24 \cdot 10^{-6}}$$

$$\left(\frac{1}{C} = \frac{1}{3 \cdot 10^{-6}} \right) \quad C = 3 \cdot 10^{-6} = 3 \mu F$$

Celková kapacita zapojení je $3 \mu F$.

■ Dáno:

- $C_1 = 8 \mu F = 8 \cdot 10^{-6} F$
- $C_2 = 6 \mu F = 6 \cdot 10^{-6} F$
- $C_3 = 24 \mu F = 24 \cdot 10^{-6} F$
- $C = ? [F]$



11



kondenzátory sériově

Tři kondenzátory o kapacitách 168 000nF, 56μF a 0,042mF jsou zapojeny sériově. Urči jejich výslednou kapacitu.

■ Dáno:

- $C_1 = 168\,000\text{nF} = 168\,000 \cdot 10^{-9}\text{ F} = 168 \cdot 10^{-6}\text{ F}$
- $C_2 = 56\mu\text{F} = 56 \cdot 10^{-6}\text{ F}$
- $C_3 = 0,042\text{mF} = 0,042 \cdot 10^{-3}\text{ F} = 42 \cdot 10^{-6}\text{ F}$
- **$C = ? [\text{F}]$**



12



kondenzátory sériově

■ Řešení:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{168} + \frac{1}{56} + \frac{1}{42} = \frac{1 + 3 + 4}{168}$$

$$\frac{1}{C} = \frac{8}{168} = \frac{1}{21}$$

$$C = 21 \mu\text{F}$$

■ Dáno:

- $C_1 = 168 \mu\text{F}$
- $C_2 = 56 \mu\text{F}$
- $C_3 = 42 \mu\text{F}$
- $C = ? [\text{F}]$

Celková kapacita zapojení je $21 \mu\text{F}$.