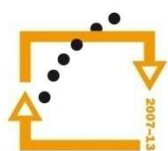




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Elektrický proud stejnosměrný

Téma: Řazení kondenzátorů měření

Autor: Ing. Radovan Hartmann

Číslo: Hartmann Radovan_32_INOVACE_43 – 20

Anotace: Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice praktického měření řazení kondenzátorů.

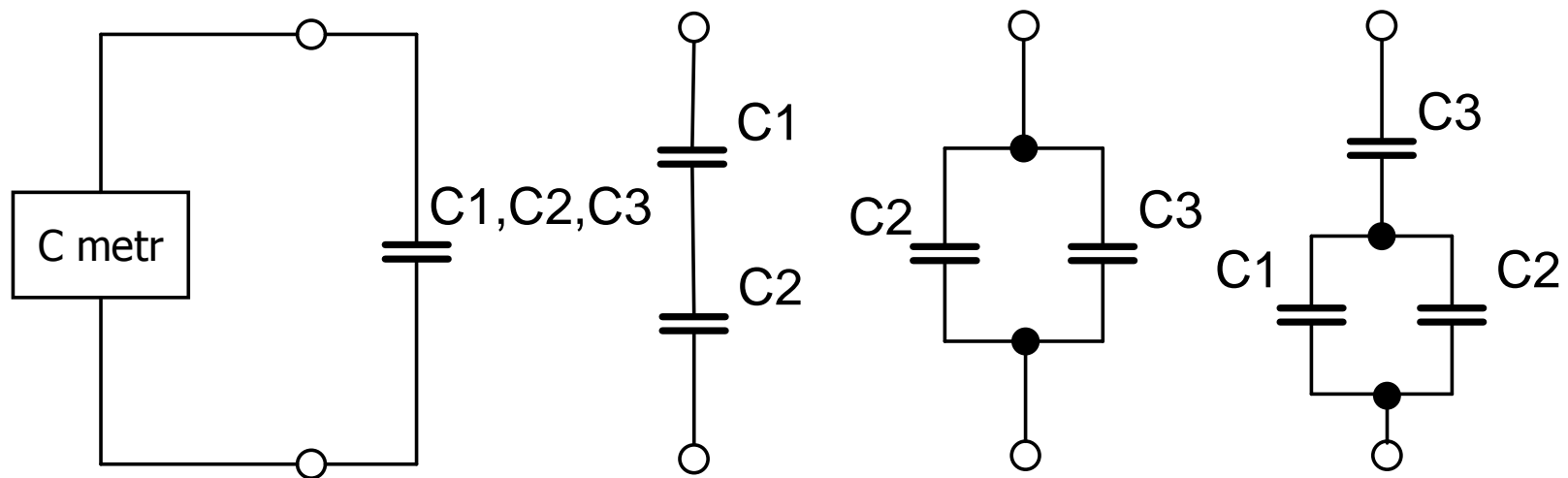
NÁZEV ÚLOHY:

Řazení kondenzátorů

ZKOUŠENÝ PŘEDMĚT:

Kapacita řazených kondenzátorů C1, C2, C3

SCHÉMA:



SEZNAM PŘÍSTROJŮ:

C-metr Propojovací pole
 Kapacity meter
 Souprava ISES

ZADÁNÍ:

1. Změřte kapacitu tří kondenzátorů C_1, C_2, C_3
2. Zapojte postupně kombinace kondenzátorů
 - Sériové zapojení s kondenzátory C_1 a C_2
 - Paralelní zapojení s kondenzátory C_2 a C_3
 - Kombinované zapojení C_3 v sérii s paralelní kombinací C_1 a C_2

3. Pro každé zapojení změřte a vypočítejte výslednou kapacitu a výsledky porovnejte
4. Určete o kolik procent se liší hodnoty jmenovité (resp. vypočtené) od naměřených hodnot

ROZBOR:

VÝPOČET KAPACIT:

Výsledná kapacita paralelního spojení kondenzátorů:

$$C_{vyp} = C_2 + C_3$$

Výsledná kapacita sériového spojení kondenzátorů:

$$C_{vyp} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

Výsledná kapacita kombinovaného spojení kondenzátorů:

$$C_{vyp} = \frac{C_3 \cdot (C_1 + C_2)}{C_1 + C_2 + C_3}$$

Odchylka v %:

Do tabulky č. 1 pro jednotlivé kondenzátory:

$$\delta C = \frac{(C_{zm} - C_{jm})}{C_{jm}} \cdot 100$$

Do tabulky č.2 pro řazení kondenzátorů

$$\delta C = \frac{(C_{zm} - C_{vyp})}{C_{vyp}} \cdot 100$$

POSTUP MĚŘENÍ:

1. NASTAVENÍ:

- Do kanálu A připojte modul C-metr a přepněte na rozsah vyšší, než měřená hodnota
- Spustíte program ISES, v prázdném okně zvolte nový experiment
- Dobu měření, frekvenci a start ponecháme
- V okně „vstupní kanály“ natrhnete na kanálu A modul kapacity.

- V okně „rozvržení listu-panely“ klikněte na „přidat“. Objeví se panel č. 2 .
- V pravém okně „použitá zobrazení“ zatrhněte prázdný čtvereček.
- V panelu č.2 upravte vlastnosti panelu v parametru panelu na „digitální zobrazení v průběhu měření“

2. MĚŘENÍ:

- K modulu C-metr připojíte dvěma vodiči měřený kondenzátor C_1 . Spustíte měření podle bodu 1. V horním panelu se objeví graf měřené kapacity na čase, ve spodním měnící se digitálně zobrazená kapacita v měřících jednotkách.
- Dále klikněte v horním menu na ikonu „zpracování dat“ a poté v režimu „odečet hodnot“ vyberte 10 hodnot pro odečety kapacity (klouzavý režim → Shift+levé tlačítko myši). Křížky umístíme do grafu zhruba po jedné sekundě.

- V pravém okně se objeví 2 souřadnice označených bodů, nás zajímá jen pravý sloupec (=kapacita).
Z těchto hodnot určíte aritmetický průměr měrných kapacit (přenosem do Excelu a průměrem hodnot přes ikonku „kopírování dat“ ve výsledcích).
- Měření je hotovo, průměrnou hodnotu zapíšeme do tabulky č.1 . Kapacita ostatních kondenzátorů i zařízení měříme stejným způsobem pomocí ikony červených šipek (nahradit experiment). Hodnoty zapíšeme do tabulky č.1 resp. tabulky č.2 . Vypočteme procentní odchylku na jedno desetinné místo.

TABULKY:

Tabulka č. 1

Kondenzátor	Jmenovitá hodnota C_{jm} (nF)	Změřená hodnota C_{zm} (nF)	Odchylka δC (%)
C_1			
C_2			
C_3			

Tabulka č. 2

Řazení kondenztorů	Vypočtená C_{vyp} (nF)	Změřená C_{zm} (nF)	Odchylka δC (%)
Sériové			
Paralelní			
Kombinované			

ZÁVĚR:

Určete při kterém zapojení je největší a při kterém je nejmenší odchylka, zdůvodněte.

ZDROJE:

- VÍCHA, Vladimír a František LUSTIG.
Elektřina a magnetismus: Laboratorní práce k učebnici měřené soupravou ises.
Učební pomůcky PC-IN/OUT. U Druhé Baterie 29, Praha 6, 2001.
- Vlastní zdroje