



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vzdělávací materiál vytvořený v projektu OP VK

Název školy:	Gymnázium, Zábřeh, náměstí Osvobození 20
Číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0211
Název projektu:	Zlepšení podmínek pro výuku na gymnáziu
Číslo a název klíčové aktivity:	III/2 - Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Anotace

Název tematické oblasti:	Řešení fyzikálních úloh pro nižší gymnázium - 2
Název učebního materiálu:	Zapojování kondenzátorů
Číslo učebního materiálu:	VY_32_INOVACE_F0214
Vyučovací předmět:	Fyzika
Ročník:	3., 4. ročník osmiletého gymnázia
Autor:	RNDr. Lenka Mádrová
Datum vytvoření:	2. 3. 2014
Datum ověření ve výuce:	25. 3. 2014
Druh učebního materiálu:	pracovní list
Očekávaný výstup:	Žák s využitím dosud získaných fyzikálních poznatků řeší úlohy o zapojování kondenzátorů, vypočte výslednou kapacitu sériově a paralelně spojených kondenzátorů. Při řešení úloh provede zápis fyzikálních veličin ze zadání, vyjádří požadovanou veličinu ze vzorce, dosadí ve správných jednotkách, provede výpočet, správně zaokrouhlí a zapíše výsledek.

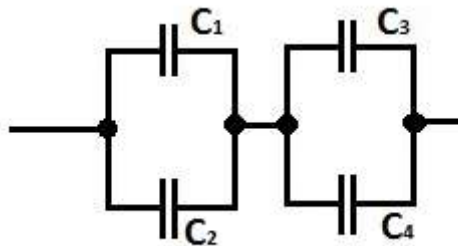
Metodické poznámky:

Pracovní list žáka je doplněn vypracovanou verzí využitelnou jak žákem, tak učitelem. Úlohy lze použít k frontálnímu procvičování probraného učiva, k samostatné práci žáků, k práci ve skupinách, k zadání domácího úkolu nebo k individuální práci s talentovanými žáky. Vyučující rovněž může vybrané úlohy zadat jako písemnou práci.

Vypracovaná verze pracovního listu může sloužit vyučujícímu pro snadnější kontrolu práce žáků nebo může být dána k dispozici žákům pro zpětnou kontrolu samostatné práce. Žák má možnost kontrolovat nejen výsledek, ale také správný postup řešení úlohy a formálně správný zápis.

ZAPOJOVÁNÍ KONDENZÁTORŮ

- 1) Určete velikost napětí, na které musí být nabit kondenzátor o kapacitě 450 nF, aby měl stejný náboj jako Leidenská láhev s kapacitou 600 pF při napětí 3 kV?
- 2) Jaká je výsledná kapacita kondenzátorů zapojených tak, že ke dvěma paralelně zapojeným kondenzátorům je připojen třetí sériově. Každý kondenzátor má kapacitu 0,2 μF . Jako součást řešení nakreslete schéma zapojení.
- 3) Vypočítejte výslednou kapacitu zapojení podle schématu, je-li: $C_1 = 0,3 \text{ nF}$, $C_2 = 0,5 \text{ nF}$, $C_3 = 0,2 \text{ nF}$, $C_4 = 0,6 \text{ nF}$.



- 4) Jakou kapacitu musí mít kondenzátor, který je třeba sériově připojit ke kondenzátoru o kapacitě 900 pF, aby výsledná kapacita obou sériově zapojených kondenzátorů byla 180 pF. Jako součást řešení nakreslete schéma zapojení.

ZAPOJOVÁNÍ KONDENZÁTORŮ - výsledky

- 1) Určete velikost napětí, na které musí být nabit kondenzátor o kapacitě 450 nF, aby měl stejný náboj jako Leidská láhev s kapacitou 600 pF při napětí 3 kV?

$$C_1 = 450 \text{ nF}$$

$$C_2 = 600 \text{ pF}$$

$$U_2 = 3 \text{ kV}$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$U_1 = ?$$

$$Q = C \cdot U$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$C_1 \cdot U_1 = C_2 \cdot U_2$$

$$U_1 = \frac{C_2 \cdot U_2}{C_1}$$

$$U_1 = \frac{600 \cdot 10^{-12} \cdot 3 \cdot 10^3}{450 \cdot 10^{-9}}$$

$$U_1 = 4 \text{ V}$$

- 2) Jaká je výsledná kapacita kondenzátorů zapojených tak, že ke dvěma paralelně zapojeným kondenzátorům je připojen třetí sériově. Každý kondenzátor má kapacitu 0,2 μF . Jako součást řešení nakreslete schéma zapojení.

$$C_0 = 0,2 \text{ } \mu\text{F}$$

$$C = ?$$

$$C' = C_0 + C_0$$

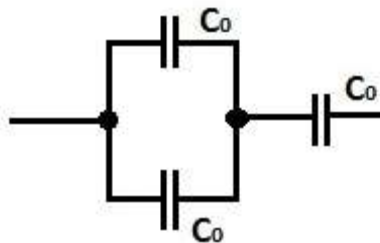
$$C' = 0,2 + 0,2$$

$$C' = 0,4 \text{ } \mu\text{F}$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_0} + \frac{1}{C'}$$

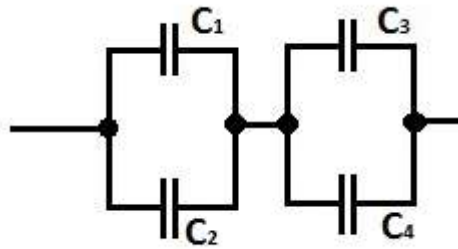
$$\frac{1}{C} = \frac{1}{0,4} + \frac{1}{0,2} = \frac{5 + 10}{2} = \frac{15}{2}$$

$$C = \frac{2}{15} \text{ } \mu\text{F}$$



- 3) Vypočítejte výslednou kapacitu zapojení podle schématu, je-li: $C_1 = 0,3 \text{ nF}$, $C_2 = 0,5 \text{ nF}$, $C_3 = 0,2 \text{ nF}$, $C_4 = 0,6 \text{ nF}$.

$$\begin{aligned} C_1 &= 0,3 \text{ nF} \\ C_2 &= 0,5 \text{ nF} \\ C_3 &= 0,2 \text{ nF} \\ C_4 &= 0,6 \text{ nF} \\ C &= ? \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} C' &= C_1 + C_2 \\ C'' &= C_3 + C_4 \\ C' &= 0,3 + 0,5 \\ C' &= 0,8 \text{ nF} \\ C'' &= 0,2 + 0,6 \\ C'' &= 0,8 \text{ nF} \end{aligned}$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C'} + \frac{1}{C''}$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{0,8} + \frac{1}{0,8} = \frac{5 + 5}{4} = \frac{10}{4}$$

$$\mathbf{C = 0,4 \text{ nF}}$$

- 4) Jakou kapacitu musí mít kondenzátor, který je třeba sériově připojit ke kondenzátoru o kapacitě 900 pF, aby výsledná kapacita obou sériově zapojených kondenzátorů byla 180 pF. Jako součást řešení nakreslete schéma zapojení.

$$\begin{aligned} C_1 &=? \\ C_2 &= 900 \text{ pF} \\ C &= 180 \text{ pF} \end{aligned}$$

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

$$\frac{1}{C_1} = \frac{1}{C} - \frac{1}{C_2}$$

$$\frac{1}{C_1} = \frac{1}{180} - \frac{1}{900} = \frac{5 - 1}{900} = \frac{4}{900}$$

$$\mathbf{C_1 = 225 \text{ pF}}$$

