



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:	Kondenzátor, kapacita
Číslo učebního materiálu:	VY_32_INOVACE_F0213
Vyučovací předmět:	Fyzika
Ročník:	3., 4. ročník osmiletého gymnázia
Autor:	RNDr. Lenka Mádrová
Datum vytvoření:	1. 3. 2014
Datum ověření ve výuce:	18. 3. 2014
Druh učebního materiálu:	pracovní list
Očekávaný výstup:	Žák má osvojen pojem kondenzátor a veličinu kapacita. S využitím dosud získaných fyzikálních poznatků žák řeší základní úlohy o kondenzátoru – výpočet kapacity, napětí a náboje mezi deskami kondenzátoru, převody jednotek veličiny kapacita. 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.

KONDENZÁTOR, KAPACITA

1) Převedte na jednotky uvedené v závorce:

$$50 \mu\text{F} (\text{F}) =$$

$$320 \text{ pF} (\text{F}) =$$

$$0,0073 \text{ F} (\mu\text{F}) =$$

$$6 \cdot 10^{-5} \text{ F} (\text{nF}) =$$

$$86 \cdot 10^3 \text{ pF} (\text{nF}) =$$

$$4 \cdot 10^{-3} \mu\text{F} (\text{nF}) =$$

- 2) Radiamatér staví podle schématu rozhlasový přijímač. Na schématu je nakreslen kondenzátor s údajem 10^3 pF . Může radioamatér použít kondenzátor s kapacitou $10^{-3} \mu\text{F}$?
- 3) Dva kondenzátory o kapacitách $9 \mu\text{F}$ a $54 \mu\text{F}$ byly nabitý stejným stejnosměrným napětím. Určete, na kterém kondenzátoru je větší náboj a kolikrát?
- 4) a) Jakou kapacitu má kondenzátor, který se nabije nábojem 4 mC na napětí 50 V ?
b) Kondenzátor je nabit nábojem 8 mC . Kapacita kondenzátoru je $40 \mu\text{F}$. Vypočítejte napětí mezi deskami kondenzátoru.
c) Určete velikost náboje na deskách kondenzátoru s kapacitou 300 pF , je-li nabit na napětí 18 V .
- 5) Mezi deskami kondenzátoru s kapacitou $50 \mu\text{F}$ je napětí 100 V .
a) Vypočítejte velikost náboje na deskách kondenzátoru.
b) Určete počet elementárních nábojů tvořících náboj kondenzátoru.
- 6) Vypočítejte kapacitu svitkového kondenzátoru, který je navinut z fólií délky 9 m a šířky 4 cm , oddělených dielektrikem s relativní permitivitou 4 a tloušťce $32 \mu\text{m}$.

KONDENZÁTOR, KAPACITA - výsledky

1) Převedte na jednotky uvedené v závorce:

$$50 \mu\text{F (F)} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ F}$$

$$320 \text{ pF (F)} = 3,2 \cdot 10^{-10} \text{ F}$$

$$0,0073 \text{ F } (\mu\text{F}) = 7,3 \cdot 10^3 \mu\text{F}$$

$$6 \cdot 10^{-5} \text{ F (nF)} = 6 \cdot 10^4 \text{ nF}$$

$$86 \cdot 10^3 \text{ pF (nF)} = 86 \text{ nF}$$

$$4 \cdot 10^{-3} \mu\text{F (nF)} = 4 \text{ nF}$$

2) Radiamatér staví podle schématu rozhlasový přijímač. Na schématu je nakreslen kondenzátor s údajem 10^3 pF. Může radioamatér použít kondenzátor s kapacitou 10^{-3} μF ?

$$C_1 = 10^3 \text{ pF} = 10^{-9} \text{ F} = 1 \text{ nF}$$

$$C_2 = 10^{-3} \mu\text{F} = 10^{-9} \text{ F} = 1 \text{ nF}$$

$$C_1 = C_2$$

Radioamatér může součástku použít.

3) Dva kondenzátory o kapacitách $9 \mu\text{F}$ a $54 \mu\text{F}$ byly nabitý stejným stejnosměrným napětím. Určete, na kterém kondenzátoru je větší náboj a kolikrát?

$$U_1 = U_2 = U$$

$$C_1 = 9 \mu\text{F}$$

$$C_2 = 54 \mu\text{F}$$

$$n = Q_2 / Q_1 = ?$$

$$Q = C \cdot U$$

$$Q_1 = 9 \cdot 10^{-6} \cdot U$$

$$Q_2 = 54 \cdot 10^{-6} \cdot U$$

$$Q_1 < Q_2$$

$$n = \frac{Q_2}{Q_1}$$

$$n = \frac{54 \cdot 10^{-6} \cdot U}{9 \cdot 10^{-6} \cdot U}$$

$$n = 6$$

- 4) a) Jakou kapacitu má kondenzátor, který se nabije nábojem 4 mC na napětí 50 V?
b) Kondenzátor je nabit nábojem 8 mC. Kapacita kondenzátoru je 40 μF . Vypočítejte napětí mezi deskami kondenzátoru.
c) Určete velikost náboje na deskách kondenzátoru s kapacitou 300 pF, je-li nabit na napětí 18 V.

a)

$$Q = 4 \text{ mC}$$

$$U = 50 \text{ V}$$

$$C = ?$$

$$C = \frac{Q}{U}$$

$$C = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{50}$$

$$C = 8 \cdot 10^{-5} \text{ F}$$

$$C = \mathbf{80 \mu\text{F}}$$

b)

$$Q = 8 \text{ mC}$$

$$C = 40 \mu\text{F}$$

$$U = ?$$

$$U = \frac{Q}{C}$$

$$U = \frac{8 \cdot 10^{-3}}{40 \cdot 10^{-6}}$$

$$U = \mathbf{200 \text{ V}}$$

c)

$$U = 18 \text{ V}$$

$$C = 300 \text{ pF}$$

$$Q = ?$$

$$Q = C \cdot U$$

$$Q = 300 \cdot 10^{-12} \cdot 18$$

$$Q = 5,4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$Q = \mathbf{5,4 \text{ nC}}$$

- 5) Mezi deskami kondenzátoru s kapacitou 50 μF je napětí 100 V.
 a) Vypočítejte velikost náboje na deskách kondenzátoru.
 b) Určete počet elementárních nábojů tvořících náboj kondenzátoru.

$$C = 50 \mu\text{F}$$

$$U = 100 \text{ V}$$

$$\text{a) } Q = ?$$

$$\text{b) } n = ?$$

a)

$$Q = C \cdot U$$

$$Q = 50 \cdot 10^{-6} \cdot 100$$

$$Q = 5 \cdot 10^{-3} \text{ C}$$

$$\mathbf{Q = 5 \text{ mC}}$$

b)

$$Q = n \cdot e$$

$$n = \frac{Q}{e}$$

$$n = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-19}}$$

$$\mathbf{n = 3,125 \cdot 10^{16}}$$

- 6) Vypočítejte kapacitu svitkového kondenzátoru, který je navinut z fólií délky 9 m a šířky 4 cm, oddělených dielektrikem s relativní permitivitou 4 a tloušťce 32 μm .

$$a = 9 \text{ m}$$

$$b = 4 \text{ cm}$$

$$\epsilon_r = 4$$

$$d = 32 \mu\text{m}$$

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$C = ?$$

$$C = \epsilon \cdot \frac{S}{d}$$

$$C = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{a \cdot b}{d}$$

$$C = 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 4 \cdot \frac{9 \cdot 0,04}{32 \cdot 10^{-6}}$$

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

Zdroj: archiv autorky