



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

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

### Anotace

<b>Název tematické oblasti:</b>	Řešení fyzikálních úloh pro nižší gymnázium - 2
<b>Název učebního materiálu:</b>	Elektrický proud, elektrické napětí
<b>Číslo učebního materiálu:</b>	VY_32_INOVACE_F0201
<b>Vyučovací předmět:</b>	Fyzika
<b>Ročník:</b>	3., 4. ročník osmiletého gymnázia
<b>Autor:</b>	RNDr. Lenka Mádrová
<b>Datum vytvoření:</b>	24. 9. 2013
<b>Datum ověření ve výuce:</b>	26. 9. 2013
<b>Druh učebního materiálu:</b>	pracovní list
<b>Očekávaný výstup:</b>	Žák pracuje s fyzikálními veličinami elektrický proud, elektrické napětí a jejich jednotkami. S využitím dosud získaných fyzikálních poznatků řeší základní úlohy o proudu a napětí. 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.

## ELEKTRICKÝ PROUD, ELEKTRICKÉ NAPĚTÍ

1) Převed'te na jednotky uvedené v závorce:

$$74,5 \mu\text{C} (\text{C}) =$$

$$0,02049 \text{C} (\mu\text{C}) =$$

$$39 \text{A} (\text{kA}) =$$

$$8,7 \text{A} (\mu\text{A}) =$$

$$0,43 \text{kV} (\text{V}) =$$

$$5120 \text{V} (\text{MV}) =$$

$$0,009 \text{mV} (\text{V}) =$$

- 2) Vodičem prochází elektrický proud 500 mA. Jaký elektrický náboj projde průřezem vodiče za 4 s? Kolik je to elektronů?
- 3) Z akumulátoru odebíráme proud 400 mA po dobu 9 hodin. O jakou hodnotu se přitom zmenší elektrický náboj akumulátoru?
- 4) Jakou práci vykonají síly elektrického pole při přemístění elektrického náboje  $3 \mu\text{C}$  z místa A na místo B, je-li elektrické napětí mezi těmito místy 700 V?
- 5) Jaké napětí má vzhledem k Zemi povrch kulového vodiče, jestliže se při přemístění náboje  $60 \mu\text{C}$  z povrchu Země na povrch vodiče vykoná práce 240 mJ?
- 6) Při přemístění elektrického náboje z místa A do místa B byla vykonána práce 300  $\mu\text{J}$ . Určete velikost přemístěného náboje, je-li napětí mezi místy A a B tohoto elektrického pole 60 V?
- 7) Elektrické pole v obvodu vykoná práci 20 J při přenosu částic s celkovým nábojem 4 C mezi svorkami topné spirály. Vypočítejte elektrické napětí U mezi svorkami spirály.

## ELEKTRICKÝ PROUD, ELEKTRICKÉ NAPĚTÍ - výsledky

1) Převedte na jednotky uvedené v závorce:

$$74,5 \mu\text{C} (\text{C}) = 0,000\,074\,5 \text{ C}$$

$$0,020\,49 \text{ C} (\mu\text{C}) = 20\,490 \mu\text{C}$$

$$8,7 \text{ A} (\mu\text{A}) = 8\,700\,000 \mu\text{A}$$

$$0,43 \text{ kV} (\text{V}) = 430 \text{ V}$$

$$5\,120 \text{ V} (\text{MV}) = 0,005\,12 \text{ MV}$$

$$0,009 \text{ mV} (\text{V}) = 0,000\,009 \text{ V}$$

2) Vodičem prochází elektrický proud 500 mA. Jaký elektrický náboj projde průřezem vodiče za 4 s?  
Kolik je to elektronů?

$$I = 0,5 \text{ A}$$

$$t = 4 \text{ s}$$

$$Q = ?$$

$$n = ?$$

$$Q = I \cdot t$$

$$Q = 0,5 \cdot 4$$

$$\underline{Q = 2 \text{ C}}$$

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

$$n = \frac{2}{1,6 \cdot 10^{-19}}$$

$$\underline{n = 1,25 \cdot 10^{19} e}$$

3) Z akumulátoru odebíráme proud 400 mA po dobu 9 hodin. O jakou hodnotu se přitom zmenší elektrický náboj akumulátoru?

$$I = 0,4 \text{ A}$$

$$t = 9 \text{ h}$$

$$\underline{Q = ?}$$

$$Q = I \cdot t$$

$$Q = 0,4 \cdot 9 \cdot 3\,600$$

$$\underline{Q = 12,96 \text{ kC}}$$

4) Jakou práci vykonají síly elektrického pole při přemístění elektrického náboje  $3 \mu\text{C}$  z místa A na místo B, je-li elektrické napětí mezi těmito místy  $700 \text{ V}$ ?

$$U = 700 \text{ V}$$

$$Q = 3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

$$W = ?$$

$$W = U \cdot Q$$

$$W = 700 \cdot 3 \cdot 10^{-6}$$

$$\mathbf{W = 2,1 \text{ mJ}}$$

5) Jaké napětí má vzhledem k Zemi povrch kulového vodiče, jestliže se při přemístění náboje  $60 \mu\text{C}$  z povrchu Země na povrch vodiče vykoná práce  $240 \text{ mJ}$ ?

$$Q = 60 \mu\text{C}$$

$$W = 240 \text{ mJ}$$

$$U = ?$$

$$W = U \cdot Q$$

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

$$U = \frac{0,24}{60 \cdot 10^{-6}}$$

$$\mathbf{U = 4 \text{ kV}}$$

6) Při přemístění elektrického náboje z místa A do místa B byla vykonaná práce  $300 \mu\text{J}$ . Určete velikost přemístěného náboje, je-li napětí mezi místy A a B tohoto elektrického pole  $60 \text{ V}$ ?

$$W = 0,0003 \text{ J}$$

$$U = 60 \text{ V}$$

$$Q = ?$$

$$W = U \cdot Q$$

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

$$Q = \frac{0,0003}{60}$$

$$\mathbf{Q = 5 \mu\text{C}}$$

7) Elektrické pole v obvodu vykoná práci 20 J při přenosu částic s celkovým nábojem 4 C mezi svorkami topné spirály. Vypočítejte elektrické napětí U mezi svorkami spirály.

$$W = 20 \text{ J}$$

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

$$U = ?$$

$$W = U \cdot Q$$

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

$$U = \frac{20}{4}$$

$$\mathbf{U = 5 V}$$