

## 4-6 EL.NAPÄTIE, EL. ODPOR, OHMOV ZÁKON PRE ČASŤ ELEKTRICKÉHO OBVODU

1. Akú prácu vykoná elektrická sila pri prenesení náboja 3 C medzi dvoma miestami, medzi ktorými je napätie 12 V ?

Zápis:

$$Q = 3 \text{ C}$$

$$U = 12 \text{ V}$$

$$W = ?$$

Riešenie:

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

$$W = U \times Q$$

$$W = 12 \times 3$$

$$\mathbf{W = 32 J}$$

2. Aké je napätie medzi dvoma rovnobežnými vodivými doskami vzdialenými od seba 5 mm, ak na časticu s nábojom 10 nC pôsobí medzi doskami sila veľkosti  $2 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ ?

Zápis:

$$d = 5 \text{ mm} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$Q = 10 \text{ nC} = 10 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$F_e = 2 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

$$U = ?$$

Riešenie:

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

$$U = \frac{F_e \times d}{Q}$$

$$U = \frac{(2 \times 10^{-3}) \times (5 \times 10^{-3})}{10 \times 10^{-9}}$$

$$\mathbf{U = 1000 V = 1 kV}$$

3. Dve rovnobežné kovové dosky sú vzdialené 2 mm a medzi nimi je homogénne elektrické pole s intenzitou  $3 \cdot 10^5 \text{ Vm}^{-1}$ . Aké je napätie medzi doskami?

Zápis:

$$d = 2 \text{ mm} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$E = 3 \cdot 10^5 \text{ Vm}^{-1}$$

Riešenie:

$$U = E \times d$$

$$U = (3 \times 10^5) \times (2 \times 10^{-3})$$

$$\mathbf{U = 600 V}$$

4. Častica s nábojom  $5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$  sa pohybuje medzi dvoma bodmi v homogénnom elektrickom poli. Napätie je 400 kV a Elektrická sila je 0,1 mN. Aká je vzdialenosť medzi týmito dvoma bodmi? Vypočítajte aj prácu, ktorú elektrická sila vykoná pri tomto presune. [ $d = 20 \text{ m}$ ,  $W = 2 \text{ mJ}$ ]
5. Medzi dvoma rovnobežnými platňami vzdialenými 12 cm sa nameralo napätie 600 V. Určte veľkosť intenzity poľa medzi platňami. [ $E = 5000 \text{ Vm}^{-1}$ ]

6. Elektrický odpor žiarovky je  $240\ \Omega$  a prúd pretekajúci obvodom je  $0,5\ \text{A}$ . Aké napätie je pripojené na žiarovku? [ $U = 120\ \text{V}$ ]
7. Priamym vodičom dĺžky  $60\ \text{cm}$  a elektrickým odporom  $1,2\ \text{k}\Omega$  prechádza konštantný prúd  $60\ \text{mA}$ . Vypočítajte veľkosť intenzity elektrického poľa v tomto vodiči. [ $120\ \text{Vm}^{-1}$ ]
8. Telegrafný kábel z medi ( $\rho = 0,017 \cdot 10^{-6}\ \Omega \cdot \text{m}$ ) medzi Sninou a Humenným mal prierez  $8\text{mm}^2$  a rezistenciu  $46,75\ \Omega$ . Akú mal dĺžku? [ $22\ \text{km}$ ]
9. Vodič s dĺžkou  $10\text{m}$  a s prierezom  $0,2\ \text{mm}^2$  je vyrobený z olova s merným odporom  $20 \cdot 10^{-8}\ \Omega \cdot \text{m}$ . Vypočítaj jeho odpor. [ $R = 10,5\ \Omega$ ]
10. Medzi dvoma bodmi vodiča je elektrické napätie  $12\ \text{V}$ . Ak elektrický prúd pretekajúci vodičom má veľkosť  $2\ \text{A}$ , akú prácu vykoná elektrické pole za  $5\ \text{sekúnd}$ ? [ $W = 120\ \text{J}$ ]
11. Medzi svorkami rezistora je pripojené napätie  $24\ \text{V}$ . Rezistor má odpor  $8\ \Omega$ .
  - a) Vypočítaj prúd pretekajúci rezistorom. [ $I = 3\ \text{A}$ ]
  - b) Akú elektrickú energiu spotrebuje rezistor za  $10\ \text{minút}$ ? [ $43\ 200\ \text{J}$ ]
  - c) Aký výkon má tento rezistor? [ $P = 72\ \text{W}$ ]
12. Nikelínový drôt má dĺžku  $1,25\ \text{m}$ . Akú dĺžku by mal konštantánový drôt s rovnakým odporom a obsahom prierezu? Merný elektrický odpor nikélu je  $0,40\ \mu\Omega \cdot \text{m}$ . [ $l = 1,0\ \text{m}$ ]
13. Vláknom volfrámovej žiarovky s teplotou  $28\ ^\circ\text{C}$  prechádza pri napätí  $10\ \text{V}$  prúd  $300\ \text{mA}$ . Určte teplotu vlákna svietiacej žiarovky, ak vláknom prechádza prúd  $0,5\ \text{A}$  a napätie na koncoch vlákna je  $220\ \text{V}$ . Predpokladajte lineárnu závislosť odporu od teploty. [ $t = 2570\ ^\circ\text{C}$ ]
14. Drôt z medi ( $\rho_1 = 0,02 \cdot 10^{-6}\ \Omega \cdot \text{m}$ ) s priemerom  $d_1 = 4\text{mm}$  je potrebné nahradiť hliníkovým drôtom ( $\rho_2 = 0,03 \cdot 10^{-6}\ \Omega \cdot \text{m}$ ) rovnakej dĺžky. Aký hrubý musí byť hliníkový drôt, aby sa odpor nezmenil? [ $d_2 = 4,9\text{mm}$ ]
15. Dva rezistory  $R_1, R_2$  pri sériovom zapojení majú výsledný odpor  $5\ \Omega$ , pri paralelnom  $1,2\ \Omega$ . Aké odpory majú jednotlivé rezistory? [ $R_1 = 2\ \Omega$  a  $R_2 = 3\ \Omega$ , alebo  $R_1 = 3\ \Omega$  a  $R_2 = 2\ \Omega$ ]
16. Vláknom volfrámovej žiarovky s teplotou  $0^\circ\text{C}$  prechádza pri napätí  $10\ \text{V}$  prúd  $0,3\text{A}$ ., pri napätí  $220\ \text{V}$  prúd  $0,5\text{A}$ , pri čom sa vlákno zohreje na  $2976^\circ\text{C}$ . Určte teplotný súčiniteľ odporu volfrámu. [ $\alpha = 4,1 \cdot 10^{-3}\ \text{K}^{-1}$ ]

17. Platinový odporový teplomer ( $\alpha = 3,9 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$ ) má pri teplote  $20^\circ\text{C}$  odpor  $500 \Omega$ . Odpor teplomera v rozpálenej peci je  $2500 \Omega$ . Aká je teplota pece? [ $t = 1046^\circ\text{C}$ ]
18. Na žiarovke sú uvedené údaje  $6,3 \text{ V} / 0,3 \text{ A}$ , ktoré sa vzťahujú na jej vlákno, keď žiarovka svieti. Teplota vlákna žiarovky za daného stavu je  $2800^\circ\text{C}$ . Určte elektrický odpor vlákna žiarovky, keď žiarovka svieti. [ $R = 21 \Omega$ ]
19. Pri napätí  $3,6 \text{ V}$  na koncoch lineárneho vodiča prechádza ním prúd  $72 \text{ mA}$ . Aké napätie je na koncoch, ak týmto vodičom prechádza prúd  $1 \text{ A}$ ? Aký elektrický odpor má vodič? [ $U = 50 \text{ V}$ ,  $R = 50 \Omega$ ]
20. V elektrickom obvode sú zapojené tri rezistory,  $R_1 = 4 \Omega$  a  $R_2 = 6 \Omega$  sú zapojené paralelne, k tejto paralelnej kombinácii je sériovo pripojený rezistor  $R_3 = 5 \Omega$ . Na celý obvod je pripojené napätie  $U = 24 \text{ V}$ .
- a) Vypočítajte výsledný odpor celého obvodu [ $R = 7,4 \Omega$ ]
  - b) Celkový prúd zdroja [ $I = 3,24 \text{ A}$ ]
  - c) Prúd pretekajúci každým rezistorom [ $I_1 = 1,945 \text{ A}$ ,  $I_2 = 1,297 \text{ A}$ ,  $I_3 = 3,24 \text{ A}$ ]