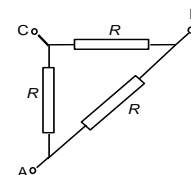


Vzorka príkladov korešpondujúca s problematikou numerického cvičenia č. 11

1. Výtah s hmotnosťou 1,2 tony sa za 0,5 minúty zdvihol do výšky 15 m. Napätie na svorkách elektromotora, ktorý dvíhal výtah je 230 V a jeho účinnosť je 90%. Určte prúd prechádzajúci elektromotorom.

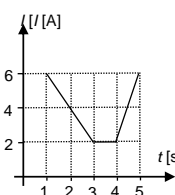
2. Elektrický zdroj dodáva do vzdialenosti 6 km prúd 2 A pri napätí 4000 V. Aký priemer musí mať medený drôt pre diaľkový prenos energie, ak straty vo vedení nemajú presahovať 3% prenášanej energie? Merný elektrický odpor medi je $0,017 \mu\Omega\cdot\text{m}$.

3. Aké bude napätie medzi bodmi AC v obvode znázornenom na obrázku vpravo, ak do uvedeného obvodu medzi body AB pripojíme konštantné elektrické napätie 100 V? Odpor rezistorov $R = 50 \Omega$.

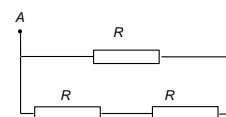


4. Medený drôt s priemerom 2 mm máme nahradiť hliníkovým drôtom, ktorý má mať rovnakú dĺžku aj elektrický odpor. Aký musí byť jeho priemer? Merný elektrický odpor medi je $0,017 \mu\Omega\cdot\text{m}$, hliníka $0,027 \mu\Omega\cdot\text{m}$.

5. Na obrázku vpravo je znázornená časová závislosť elektrického prúdu I pretekajúceho vodičom. Napíšte, aký celkový náboj pretekol prierezom uvedeného vodiča v časovom intervale (2s, 5s).



6. Aký bude výkon zdroja konštantného jednosmerného elektrického napätia veľkosti 10 V, ktorý pripojíme medzi body AB do obvodu znázorneného na obrázku vpravo? Elektrický odpor rezistorov $R = 1 \Omega$.



7. Ako sa zmení elektrický odpor medzi koncami drôtu, keď ho natiahneme na desaťnásobok jeho pôvodnej dĺžky? Hmotnosť drôtu ani jeho materiálové konštanty (hustota, rezistivita) sa pri natiahnutí nezmenia.

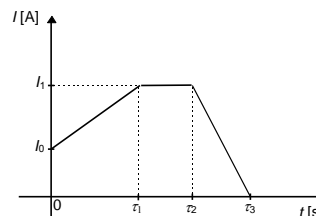
8. Konce vodiča s celkovým odporom $R = 10 \Omega$ sme pripojili na zdroj elektrického prúdu. Elektrický prúd pretekajúci vodičom po pripojení zdroja rovnomerne vzrastal počas desiatich sekúnd z nulovej hodnoty na hodnotu $I_0 = 5 \text{ A}$, na ktorej sa ustálil. Minútu po pripojení sme zdroj odpojili. Elektrický prúd po odpojení rovnomerne klesol z hodnoty I_0 na nulovú hodnotu počas dvadsiatich sekúnd. Vypočítajte:

- celkový náboj, ktorý pretekol prierezom vodiča.
- prácu vykonanú pretekajúcim elektrickým prúdom.

9. Vo vodiči, ktorého elektrický odpor je $R = 3 \Omega$ tečie elektrický prúd, ktorý s časom rovnomerne narastá. Počas doby $\Delta t = 8 \text{ s}$ narastania prúdu z nulovej hodnoty vzniklo vo vodiči teplo $Q = 200 \text{ J}$. Vypočítajte, aký náboj pretekol vodičom za tento časový interval.

10. Dva voltmetre s rovnakým rozsahom, ale s rozličnými vnútornými odpormi $R_1 = 17300 \Omega$ a $R_2 = 5200 \Omega$ sú zapojené za sebou a pripojené na konštantné napätie 220 V. Určte, aké sú výchylky na jednotlivých voltmetroch.

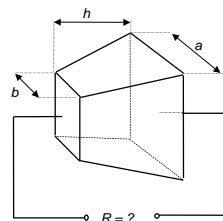
11. Vodičom s celkovým elektrickým odporom $R = 100 \Omega$ preteká elektrický prúd, ktorého intenzita I sa v závislosti od času menila. Graf jej časovej závislosti $I(t)$ je znázornený na obrázku vpravo. Určte, prácu prúdu vykonanú v časovom intervale $\langle \tau_1; \tau_2 \rangle$ ak za časový interval $\langle 0; \tau_3 \rangle$ pretekol prierezom uvedeného vodiča celkový elektrický náboj $Q = 10 \text{ C}$. Počiatočná hodnota elektrického prúdu (t.j. veľkosť jeho intenzity v časovom okamihu $t = 0 \text{ s}$) je $I_0 = 0,5 \text{ A}$. $\tau_1 = 10 \text{ s}$, $\tau_2 = 15 \text{ s}$, $\tau_3 = 20 \text{ s}$.



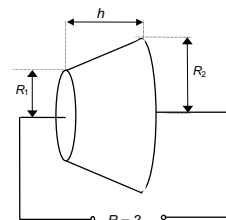
12. Vodič kruhového prierezu s plochou $S = 2 \text{ mm}^2$ a dĺžkou $L = 12 \text{ cm}$ je zhotovený z materiálu s merným elektrickým odporom $\rho = 3 \cdot 10^{-2} \Omega\cdot\text{m}$. Vodič pripojíme k jednosmernému napáťovému zdroju, ktorého napätie rovnomerne vzrastá z hodnoty $U_0 = 5 \text{ V}$ v čase $t = 0 \text{ s}$ na hodnotu $U_1 = 50 \text{ V}$ v čase $t_1 = 20 \text{ s}$. Vypočítajte:

- a) Aký celkový náboj pretečie prierezom vodiča za uvedených 20 sekúnd.
b) Akú prácu vykoná elektrický prúd za uvedených 20 sekúnd.

13. Teleso tvaru pravidelného zrezaného štvorbokého ihlana má podstavy tvaru štvorca. Veľkosť strany dolnej podstavy je $a = 5$ cm a veľkosť strany hornej podstavy je $b = 2$ cm. Výška zrezaného ihlana je $h = 8$ cm (pozri obrázok vpravo). Vypočítajte celkový elektrický odpor medzi podstavami uvedeného telesa, keď je zhotovené z materiálu s rezistivitou $\rho = 10^{-3} \Omega \cdot \text{m}$. Predpokladajte, že pri transporte elektrického náboja cez objem telesa je prúdová hustota v každom mieste rovnaká.

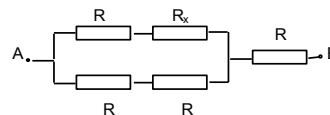


14. Teleso tvaru zrezaného rotačného kužela má podstavy tvaru kruhu. Polomer hornej podstavy je $R_1 = 2$ cm a polomer dolnej podstavy je $R_2 = 5$ cm. Výška zrezaného kužela je $h = 8$ cm (pozri obrázok vpravo). Vypočítajte celkový elektrický odpor medzi podstavami zrezaného kužela, keď je zhotovený z materiálu s merným elektrickým odporom $\rho = 10^{-3} \Omega \cdot \text{m}$. Predpokladajte, že pri transporte elektrického náboja cez objem telesa je prúdová hustota v každom mieste rovnaká.

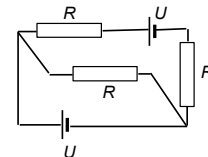


15. Elektrický náboj $Q = 50$ C pretiekol (za nekonečne dlhý čas) medeným vodičom s dĺžkou $L = 100$ m a prierezom $S = 1 \text{ mm}^2$. Intenzita prúdu I pritom exponenciálne klesala tak, že každých $\tau = 20$ s sa jej hodnota zmenšila na polovicu. Vypočítajte prácu vykonanú pri transporte uvedeného náboja. Merný elektrický odpor medi je $\rho = 1,75 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

16. Aká musí byť hodnota elektrického odporu R_x v zapojení, ktoré je znázornené na obrázku vpravo, aby vetvou, v ktorej je rezistor s odporom R_x zapojený, pretekal elektrický prúd $0,2$ A? Medzi bodmi A B je jednosmerné napätie 1 V a odpor $R = 1 \Omega$.

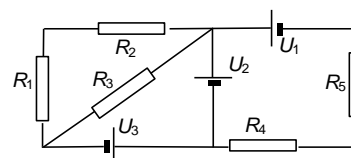


17. Riešte obvod, ktorý je zobrazený na obrázku vpravo ak $R = 10 \Omega$ a $U = 100$ V



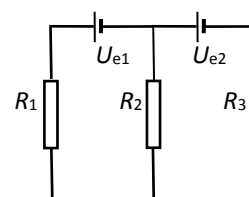
18. Vypočítajte prúdy vo všetkých vetvách obvodu, ktorý je znázornený na obrázku vpravo.

$R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = R_4 = R_5 = 1 \Omega$,
 $U_1 = 100$ V, $U_2 = U_3 = 10$ V.



19. Vypočítajte, aké prúdy pretekajú v jednotlivých vetvách obvodu znázorneného na obrázku vpravo, ak platí:

$R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 7 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$, $U_{e1} = 10$ V, $U_{e2} = 20$ V.



20. Vodičom tvaru valca s polomerom $R = 2$ mm preteká elektrický prúd tak, že veľkosť hustoty prúdu rovnomerne klesá v závislosti na vzdialenosti od osi vodiča. Určte aký celkový náboj pretečie prierezom vodiča za čas $\Delta t = 3$ s, keď hustota prúdu na jeho osi má hodnotu $i_0 = 15 \text{ A} \cdot \text{cm}^{-2}$ a pri povrchu má hodnotu $i_l = 5 \text{ A} \cdot \text{cm}^{-2}$.