

Elektrický proud v kovech

Elektrický proud

1. Vodičem prochází stejnosměrný proud. Za 30 minut jím prošel náboj 1800 C. Určete velikost proudu. Za jakou dobu projde při tomto proudu vodičem náboj 600 C?

Elektrický odpor

2. Wolframové vlákno v žárovce má délku 65 cm, průměr 0,05 mm a při pokojové teplotě má odpor 18,5 Ω . Určete měrný odpor wolframu.

3. Mezi body A a B je nataženo dvou vodičové telefonní vedení. Vedení je zhotoveno z měděného vodiče o průměru 3,2 mm. Na vedení došlo k poruše zkratem mezi vodiči. Měření pomocí ohmmetru v bodě A bylo zjištěno, že zkratované vedení má odpor 51 Ω . V jaké vzdálenosti od bodu A je porucha?

4. Cívka měděného drátu má odpor 10,8 Ω a hmotnost 3,4 kg. Určete délku drátu a jeho průměr. (Hustota mědi 8400 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$, měrný odpor mědi $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega\cdot\text{m}$.)

5. Určete hmotnost mědi, kterou potřebujeme ke zhotovení elektrického vedení se dvěma vodiči délky 5 km, jestliže odpor vedení nemá překročit hodnotu 5 Ω . Hustota mědi je 8900 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$, měrný odpor mědi je $1,8 \cdot 10^{-8} \Omega\cdot\text{m}$.

6. Do elektrického obvodu jsou zařazeny měděné čtverce zhotovené z plechu stejné tloušťky. Obsahy čtverců jsou 1 cm^2 a 1 dm^2 . Dokažte, že elektrický odpor plechů je stejný. Je zajištěno, že čtverec je do obvodu připojen vždy celou hranou.

7. Hliníkový vodič má při teplotě 0 $^{\circ}\text{C}$ odpor 4,25 Ω . Určete jeho odpor při teplotě 200 $^{\circ}\text{C}$ ($\alpha = 4 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$).

8. Odpor vlákna nerozsvícené žárovky je 60 Ω . Při svícení odpor vlákna žárovky vzrostl na 636 Ω . Určete zvýšení teploty vlákna žárovky ($\alpha = 5 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$).

9. Cívka má 3000 závitů o středním průměru 1,5 cm a je navinuta z měděného drátu o průměru 0,6 mm. Při provozu se její teplota zvýšila z 20 $^{\circ}\text{C}$ na 60 $^{\circ}\text{C}$. Na jakou hodnotu vzrostl odpor cívky? ($\alpha = 4 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$)

10. Určete teplotu, na kterou se ohřála měděná cívka vnutřím elektromotoru. Její odpor před zapnutím motoru (tj. při pokojové teplotě) měl hodnotu 0,15 Ω a ihned po vypnutí motoru 0,17 Ω . Teplotní součinitel odporu mědi je $4 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$.

11. Měděný drát o průměru 2 mm máme nahradit hliníkovým drátem, který má stejnou délku i odpor. Jaký musí být jeho průměr? Rezistivita mědi je 0,017 $\mu\Omega\cdot\text{m}$, hliníku 0,027 $\mu\Omega\cdot\text{m}$.

12. Z drátu o délce l , průřezu S a odporu R odstříhneme část o délce x a přiložíme ji těsně podél zbytku drátu. Jak dlouhý musí být odstřížený drát, jestliže po této úpravě má klesnout celkový odpor na polovinu původní hodnoty.

Ohmův zákon

13. Vodičem o odporu 7,5 Ω prošel za 1,5 min náboj 54 C. Určete napětí zdroje, k němuž byl vodič připojen.

14. Ponorným vařičem prochází při napětí 230 V proud 3,6 A. Určete odpor vařiče.

Elektrické obvody (1. část)

15. Žárovka do kapesní svítilny má jmenovité hodnoty 3,5 V, 0,2 A a má být připojena ke zdroji o napětí 6 V. Aby nedošlo k přepálení vlákna žárovky, je k ní sériově připojen rezistor. Určete odpor rezistoru.

16. Stromek je ozdoben žárovkami na napětí 14 V spojenými sériově a připojenými ke zdroji napětí 230 V. Určete nejmenší vhodný počet žárovek a napětí na každé z nich.

17. Ocelová tyčka je spojena do série s uhlíkovou tyčkou stejného průměru. V jakém poměru musí být délky tyček, aby celkový odpor obvodu nezávisel na teplotě? ($\rho_{\text{Fe}} = 8,7 \cdot 10^{-8} \Omega\cdot\text{m}$, $\alpha_{\text{Fe}} = 6,2 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$, $\rho_{\text{C}} = 4 \cdot 10^{-6} \Omega\cdot\text{m}$, $\alpha_{\text{C}} = -0,8 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$).

18. Celkový odpor dvou rezistorů spojených sériově je 50 Ω . a při paralelním spojení mají odpor 12 Ω . Určete odpory rezistorů.

19. Jestliže byly ke zdroji o napětí 24 V připojeny dva rezistory sériově, procházel obvodem proud 0,6 A. Když byly tytéž rezistory spojeny paralelně, procházel obvodem proud 3,2 A. Určete odpory rezistorů.

20. Na kolik stejných částí musíme rozdělit odporový vodič o celkovém odporu 100 Ω , aby paralelně spojené části vodiče měly odpor 1 Ω ?

21. Tři rezistory o odporech 1 Ω , 2 Ω a 3 Ω můžeme spojit libovolným způsobem. Kolik různých spojení můžeme vytvořit a jaké budou jejich celkové odpory?

Bočníky, předřadné odpory

22. Voltmetr o odporu 200 Ω ukazuje plnou výchylku při napětí 6 V. Abychom mohli měřit napětí do 60 V, připojíme k voltmetru předřadný odpor. Určete jeho velikost.

23. Voltmetr o odporu 50 Ω ukazuje plnou výchylku při napětí 0,25 V. Jak z tohoto přístroje vytvoříme voltmetr o rozsahu 200 V?

24. Měřicí systém ampérmetru má odpor 2,7 Ω a ručka přístroje ukazuje plnou výchylku při proudu 6 mA. Určete odpor bočníku, který musíme připojit k ampérmetru, abychom mohli měřit proudy do 60 mA.

25. Školní galvanometr má odpor 20 Ω a plná výchylka ručky přístroje odpovídá proudu 5 mA. Určete odpor bočníků, které musíme ke galvanometru připojit, abychom mohli měřit proud 1 A a 10 A.