

ZÁVISLOST ELEKTRICKÉHO OBVODU NA VLASTNOSTECH VODIČE

Každý příklad si nejprve řádně přečti, proved' zápis, zkontroluj fyzikální veličiny a popřípadě je převed', potom si napiš potřebný vzoreček nejprve obecně a následně do něj dosad' číselné hodnoty, vypočítej a hned si k výsledku napiš správnou fyzikální jednotku. Nezapomeň na odpověď!!!

Řešený příklad:

Jaký odpor bude mít hliníkový vodič, který má průřez 25 mm^2 a délku $0,5 \text{ km}$? Měrný elektrický odpor hliníku je $0,027 \text{ } \mu\Omega \text{ m}$.

Zápis:

$$S = 25 \text{ mm}^2 = 0,000\ 025 \text{ m}^2$$

$$l = 0,5 \text{ km} = 500 \text{ m}$$

$$\rho_{\text{Al}} = 0,027 \text{ } \mu\Omega \text{ m} = 0,000\ 000\ 027 \text{ } \Omega \text{ m}$$

$$R = ? (\Omega)$$

Vzoreček:

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

Dosadíme:

$$R = 0,000000027 \frac{500}{0,000025} \Omega$$

Vypočteme:

$$R = 0,54 \Omega$$

Napišeme odpověď:

Vodič bude mít odpor $0,54 \Omega$.

1. Určete odpor měděného vodiče o průřezu $1,5 \text{ mm}^2$ a délce 100 m . Měrný elektrický odpor mědi je $0,017\ 8 \text{ } \mu\Omega \text{ m}$. [1,2 Ω]
2. Vodič ze zinku o průřezu 10 mm^2 má délku 100 m . Určete jeho odpor. Měrný elektrický odpor zinku je $0,060 \text{ } \mu\Omega \text{ m}$. [0,6 Ω]
3. Vypočítejte odpor konstantanového drátu o průřezu 2 mm^2 a o délce 100 m . Měrný elektrický odpor konstantanu je $0,50 \text{ } \mu\Omega \text{ m}$. [25 Ω]

4. Měděné vedení má průřez 25 mm^2 . Jaký průřez musí mít stejně dlouhé vedení z hliníku, aby mělo stejný odpor? Měrný elektrický odpor mědi je $0,0178 \text{ } \mu\Omega \text{ m}$, měrný elektrický odpor hliníku je $0,027 \text{ } \mu\Omega \text{ m}$.
[38 mm^2]
5. Konstantanový drát o průměru $3,6 \text{ mm}$ má odpor $6,25 \text{ } \Omega$. Jakou má délku? Měrný elektrický odpor konstantanu je $0,50 \text{ } \mu\Omega \text{ m}$.
[127 m]
6. Odpor ocelového drátu o průřezu $0,5 \text{ mm}^2$ a délce 12 m je $3,6 \text{ } \Omega$. Jaká je rezistivita (tj. měrný elektrický odpor) drátu?
[0,15 $\mu\Omega \text{ m}$]
7. Stanovte odpor nikelinové spirály vařiče, jejíž délka je 12 m a průměr použitého vodiče je $0,5 \text{ mm}$ (měrný elektrický odpor nikelinu je $0,43 \text{ } \mu\Omega \text{ m}$).
[26 Ω]
8. Telefonní spojení kabelem mezi Evropou a Amerikou má délku $2\,650 \text{ km}$. Průměr měděného vodiče je $3,2 \text{ mm}$. Jaký odpor má celý kabel? Měrný elektrický odpor mědi je $0,0178 \text{ } \mu\Omega \text{ m}$.
[5,9 k Ω]
9. Jaký průřez musí mít hliníkový vodič, aby při délce 108 m měl odpor $0,5 \text{ } \Omega$? Měrný elektrický odpor hliníku je $0,027 \text{ } \mu\Omega \text{ m}$.
[5,8 mm^2]
10. Vodič o délce $2,5 \text{ m}$ a průřezu $0,5 \text{ mm}^2$ má odpor $2 \text{ } \Omega$. Jaká je jeho rezistivita (měrný elektrický odpor)?
[0,4 $\mu\Omega \text{ m}$]
11. Vypočítej odpor měděného drátu o průřezu $0,2 \text{ mm}^2$ a hmotnosti $0,25 \text{ kg}$. Měrný elektrický odpor mědi je $0,0178 \text{ } \mu\Omega \text{ m}$, hustota mědi je $8\,930 \text{ kg/m}^3$.
(Nejdříve si vypočti objem drátu.)
[12,5 Ω]
12. Měděné vedení o průřezu $0,3 \text{ mm}^2$ bylo nahrazeno hliníkovým. Jaký průřez musí mít hliníkový vodič, aby vedení mělo stejný odpor? Měrný elektrický odpor mědi je $0,0178 \text{ } \mu\Omega \text{ m}$, měrný elektrický odpor hliníku je $0,027 \text{ } \mu\Omega \text{ m}$.
(Uvědom si, že délka vedení musí zůstat stejná.)
[0,46 mm^2]
13. Jaká je hmotnost měděného vodiče o délce 500 m , jehož odpor je $4,5 \text{ } \Omega$? Měrný elektrický odpor mědi je $0,0178 \text{ } \mu\Omega \text{ m}$, hustota mědi je $8\,930 \text{ kg/m}^3$.
(Nejdříve si vypočti průřez vodiče S , potom objem vodiče V a nakonec jeho hmotnost m .)
[8,8 kg]