

Stacionární magnetické pole

1. Na přímý vodič o délce 0,5 m, vložený ve vakuu do homogenního magnetického pole s magnetickou indukcí o velikosti $2,0 \cdot 10^{-2}$ T kolmo k indukčním čarám, působí síla o velikosti 0,10 N. Vypočtete proud procházející vodičem.
2. Přímý vodič o délce 0,20 m svírá s vektorem magnetické indukce homogenního magnetického pole úhel 30° . Velikost magnetické indukce pole je 0,10 T a vodičem prochází proud 15 A. Určete velikost síly působící na vodič.
3. Žák ve fyzikální laboratoři zapojil žárovku o příkonu 5 W ke zdroji o napětí 5 V. Každý z přívodních vodičů má délku 20 cm, na stole jsou položeny rovnoběžně ve vzdálenosti 10 cm. Jakou silou na sebe působí? (Odpor samotných vodičů zanedbejte.)
4. Vodič o hmotnosti 5 g, o odporu 10Ω a o délce 50 cm je připojen ke zdroji stálého elektrického napětí 20 V. Určete velikost a směr magnetické indukce homogenního magnetického pole, v němž se musí vodič nacházet, aby se vznášel ve vzduchu.
5. Dvěma dlouhými příkými rovnoběžnými vodiči, umístěnými ve vzduchu ve vzájemné vzdálenosti 1 m, procházejí stejné proudy 1 A. Vypočtete velikost síly, která působí na jeden metr délky každého vodiče.
6. Vypočtete velikost magnetické indukce magnetického pole ve vakuu ve vzdálenosti $2 \cdot 10^{-2}$ m od velmi dlouhého přímého vodiče, kterým prochází proud 5 A.
7. Dvěma velmi dlouhými rovnoběžnými vodiči, umístěnými ve vzduchu ve vzájemné vzdálenosti 16 cm, procházejí elektrické proudy 10 A. Vypočtete velikost magnetické indukce v bodě, který leží uprostřed mezi vodiči:
 - a) procházejí-li vodiči proudy stejným směrem,
 - b) procházejí-li vodiči proudy navzájem opačnými směry.
8. Dva dlouhé přímé rovnoběžné vodiče jsou od sebe vzdáleny 10 cm. Jedním prochází proud 15 A, druhým 5 A. Ve kterém bodě na přímce kolmé k oběma vodičům je magnetická indukce výsledného magnetického pole nulová? Řešte pro případ a) souhlasných, b) opačných směrů proudů.
9. Čtyři přímé dlouhé rovnoběžné vodiče procházejí vrcholy čtverce $ABCD$ o straně 30 cm kolmo na jeho rovinu. Každým vodičem prochází stejný proud 10 A, a to ve třech vodičích v jednom směru (za nákrasu), ve čtvrtém ve směru opačném (před nákrasu). Určete velikost magnetické indukce výsledného magnetického pole ve středu čtverce S .
10. V homogenním magnetickém poli s magnetickou indukcí o velikosti $2,0 \cdot 10^{-4}$ T je ve vzduchu zavěšen přímý vodič, kolmý k indukčním čarám. Vodičem prochází proud 50 A. a) Vypočtete velikost síly, která působí na úsek vodiče o délce 50 cm. b) Určete množinu bodů v okolí vodiče, v nichž je magnetická indukce pole nulová.
11. Přímý vodič o délce 0,40 m, kterým prochází proud 21 A, leží v homogenním magnetickém poli s magnetickou indukcí o velikosti 1,2 T, v poloze kolmé k indukčním čarám. Vypočtete práci, kterou musíme vykonat při přemístění vodiče po dráze 25 cm ve směru kolmém k indukčním čarám.
12. Válcová cívka o délce 1 m má 500 závitů. Jakou velikost má magnetická indukce uprostřed dutiny cívky, prochází-li cívkou proud 6 A?
13. Máme navinout dlouhou válcovou cívku tak, aby uprostřed její dutiny bylo magnetické pole s magnetickou indukcí o velikosti alespoň $8,2 \cdot 10^{-3}$ T, prochází-li cívkou proud 4,3 A. Jaká musí být hustota závitů cívky?
14. Válcová cívka bez jádra má tvar dlouhého solenoidu navinutého hustě izolovaným vodičem tak, že se sousední závity dotýkají. Cívkou prochází proud 0,5 A a v jejím vnitřku má magnetická indukce velikost 3,15 mT. Určete průměr vodiče, z něhož je zhotoveno vinutí cívky.
15. Z vodiče o délce 10 m zhotovíme válcovou cívku se 100 závity a délkou 16 cm. Cívkou prochází proud 3 A.
 - a) Jak velká je magnetická indukce uprostřed dutiny cívky?
 - b) Z cívky odstříhneme polovinu závitů a upravíme ji při nezměněném poloměru tak, aby měla původní délku 16 cm. Jaký proud musí procházet cívkou, aby uprostřed její dutiny byla opět stejná magnetická indukce?