

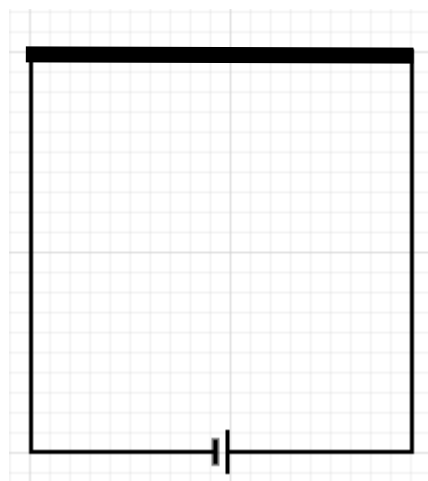
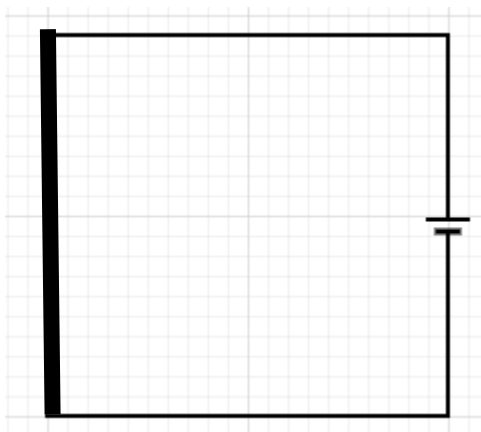
Magnetické pole

Stacionární magnetické pole přímého vodiče

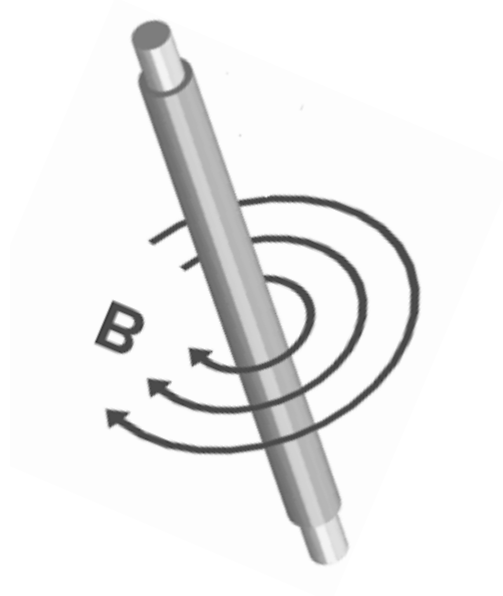
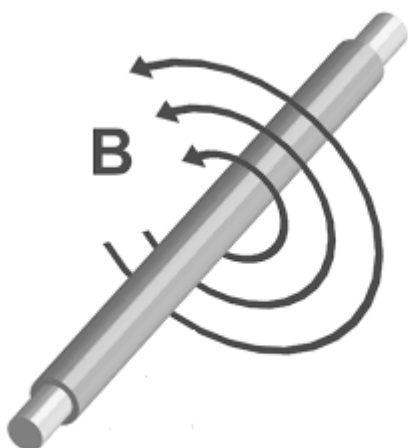
1. Nakresli magnetické indukční čáry kolem přímého vodiče na obrázku níže. Elektrický proud vodičem teče odspoda nahoru.



2. Nakresli magnetické indukční čáry kolem tlustého přímého vodiče na obrázcích níže.



3. Urči směr elektrického proudu ve vodiči na obrázcích níže.

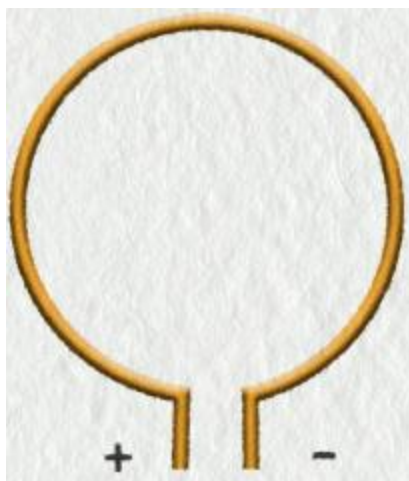


4. Urči velikost magnetické indukce ve vzdálenosti 5 cm od přímého vodiče, kterým protéká elektrický proud 0,5 A. Vodič se nachází ve vakuu.
5. Urči, v jaké vzdálenosti od vodiče s proudem 3 A, je velikost magnetické indukce 20 mT. Vodič se nachází ve vakuu.
6. Urči, jak velký proud prochází vodičem, pokud je ve vzdálenosti 1 m magnetická indukce 3 μ T. Vodič se nachází ve vzduchu.
7. Urči, velikost magnetické indukce přesně ve středu mezi dvěma přímými vodiči, jimiž prochází proud 1,5 A. Vodiče jsou vzdálené 20 cm a nachází se ve vakuu.
 - a. Proud teče oběma vodiči stejným směrem.
 - b. Proud teče oběma vodiči opačným směrem.
8. Urči velikost magnetické indukce pole, které vzniká 1 m daleko kolem rychlovarné konvice. Konvice je připojená do zásuvky na napětí 230 V a její výkon je 2200 W. Zanedbáváme střídavost proudu v konvici a předpokládáme, že topné těleso, kterým teče v konvici proud, má tvar přímého vodiče a materiál konvice samotné nijak neovlivňuje magnetické pole. Porovnej tuto magnetickou indukci s polem neodymového magnetu, který v blízkosti svých pólů tvoří magnetickou indukci přibližně 1 T.
9. Urči velikost magnetické indukce pole, které vzniká pod vedením vysokého napětí. Stožáry musí mít výšku nejméně 12 m a napětí na nich je 110 kV. Uvažujme, že při aktuálním vytížení sítě prochází vedením proud 100 A. Zanedbáváme střídavost proudu a vliv ostatních kabelů vedení.

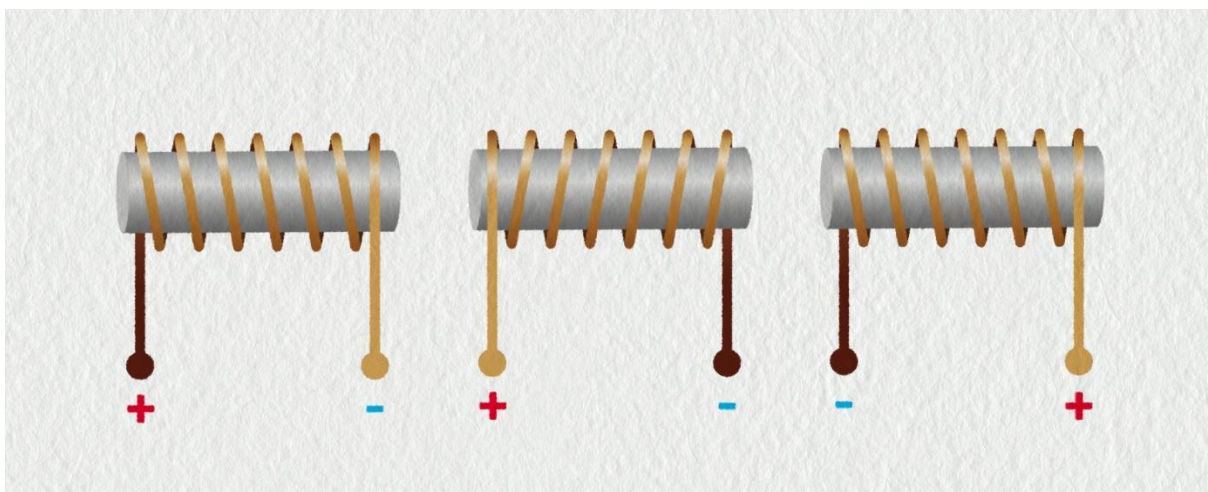
1. Soustředné kružnice, vlevo od vodiče vystupují z nákresny ven, vpravo od vodiče vstupují do nákresny.
2. Soustředné kružnice, u prvního obrázku vlevo od vodiče vstupují do nákresny, vpravo od vodiče vystupují z nákresny ven, u druhého obrázku nad vodičem vstupují do nákresny, pod vodičem vystupují z nákresny ven.
3. U prvního obrázku teče doleva dolů, u druhého obrázku teče doprava dolů.
4. 2 μ T
5. 30 μ m
6. 15 A
7. a) nulová, b) 6 μ T, dvojnásobek toho, co by vytvořil jeden samotný vodič
8. 1,9 μ T
9. 1,67 μ T

Stacionární magnetické pole cívky

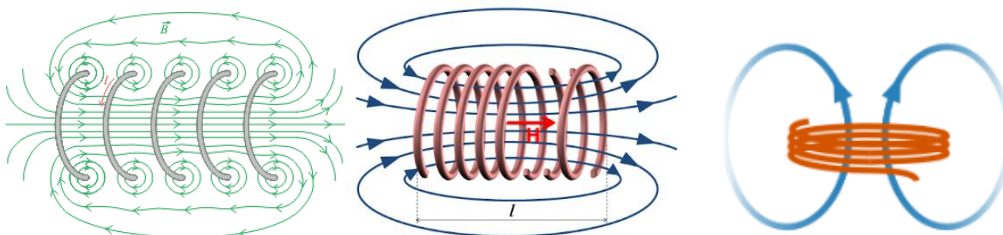
10. Nakresli magnetické indukční čáry kolem závitů na obrázku níže.



11. Nakresli magnetické indukční čáry kolem cívek na obrázku níže.



12. Urči směr proudu v cívkách na obrázcích níže.



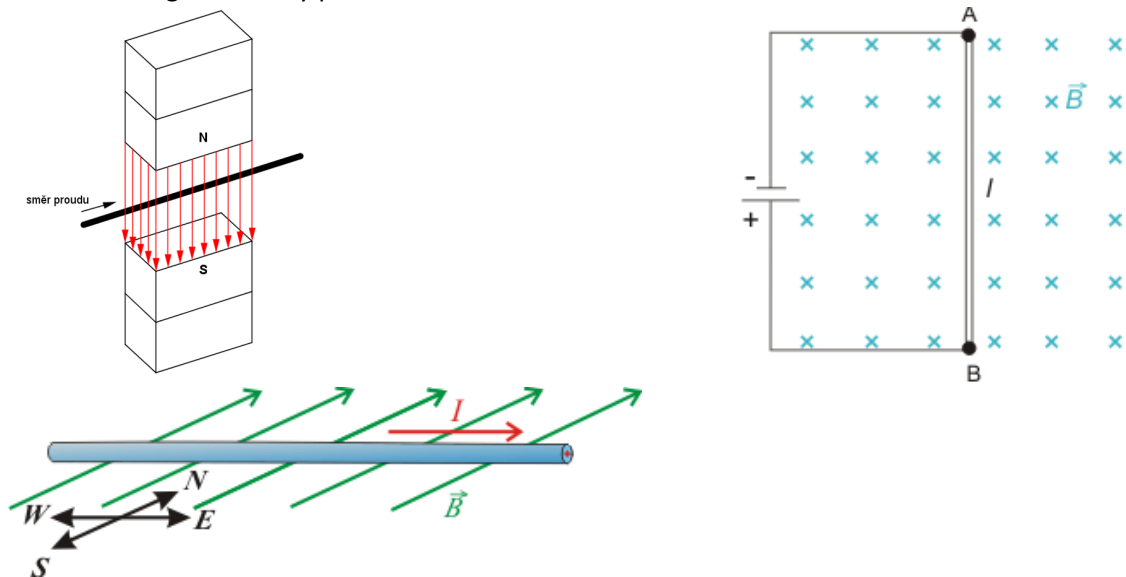
13. Urči velikost magnetické indukce ve středu cívky, pokud cívkou o 100 závitů a délce 50 cm necháme procházet proud 1 A. Vnitřek cívky tvoří vzduch.

14. Urči počet závitů cívky, která ve svém středu vytváří magnetickou indukci 0,113 mT, pokud jí prochází proud 3 A a má délku 20 cm.
15. Urči proud procházející cívkou o 200 závitěch a délce 15 cm, která vytváří ve svém středu magnetickou indukci 2 T. Cívka má jádro ze železa, jehož relativní permeabilita je 5000.
16. Urči, co se stane s magnetickou indukcí ve středu cívky poté, co do cívky umístíme jádro z:
 - a. Polystyrenu
 - b. Železa
 - c. Dřeva
 - d. Hliníku
 - e. Mědi
17. Rychlonabíječka Borofone BN10 Sunlight včetně USB-C datového kabelu bílá 65W na iPhone dokáže při maximálním výkonu nabíjet telefon na svém jednometrovém kabelu proudem 3,25 A. Pokud bychom si namotali celý kabel na zápěstí jako náramek o šířce 5 cm a obvodu 16,5 cm, jak velkou magnetickou indukci by takováto cívka vytvářela ve svém středu? Předpokládáme, že materiál zápěstí by nijak neovlivnil magnetické pole.

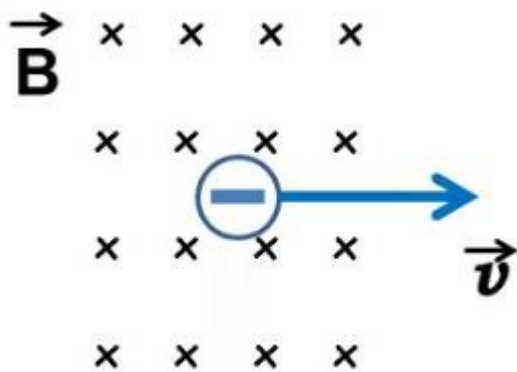
10. Ve všech částech soustředné kružnice kolem vodiče, uvnitř závitů vstupují do nákresny, kolem závitů vystupují z nákresny ven.
11. Magnetické pole podobné poli tyčového magnetu. U první cívky je severní magnetický pól vpravo, u druhé a třetí vlevo.
12. U první cívky v závitěch teče proud odshora dolů, u druhé cívky teče proud v částech blíže k nám směrem dolů, v částech dále od nás směrem nahoru, u třetí cívky teče proud v částech blíže k nám směrem doprava, v částech dále od nás směrem doleva.
13. 0,25 mT
14. 6 závitů
15. 0,238 A
16. Měď, dřevo a polystyren magnetickou indukci mírně zmenší, hliník indukci mírně zvýší, železo indukci znatelně zvýší.
17. 0,49 mT

Elektrický proud v magnetickém poli

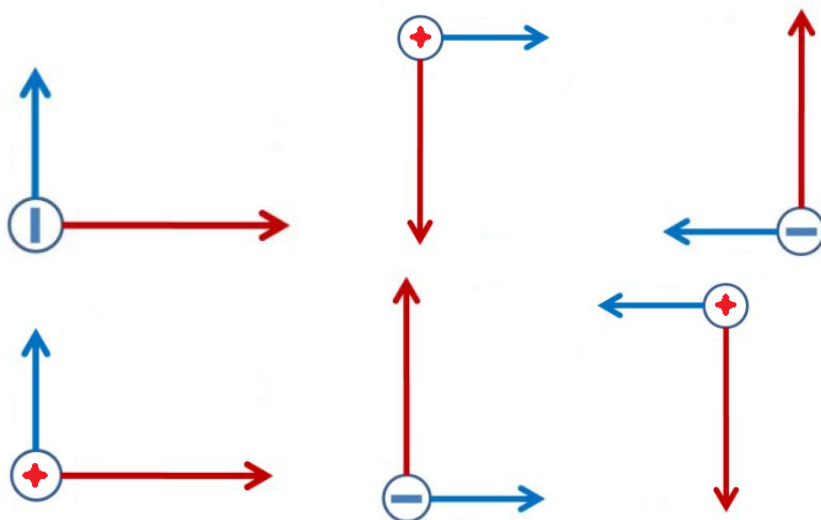
18. Urči směr magnetické síly působící na vodič na obrázcích níže.



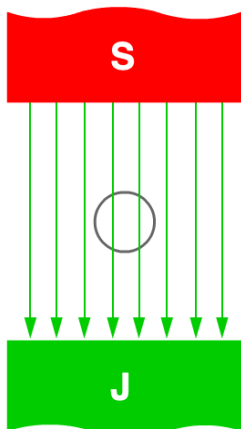
19. Urči směr magnetické síly působící na elektricky nabitou částici na obrázcích níže.



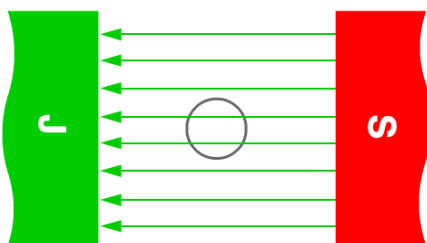
20. Urči směr magnetické indukce na obrázcích níže. Modrá šipka určuje směr pohybu částice, červená šipka určuje směr magnetické síly.



21. Urči směr elektrického proudu ve vodiči na obrázku níže, pokud magnetická síla působí
- doprava.
 - doleva.



22. Urči směr elektrického proudu ve vodiči na obrázku níže, pokud magnetická síla působí
- dolu.
 - nahoru.



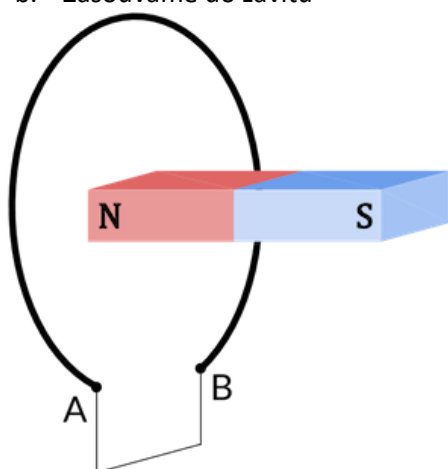
23. Urči velikost magnetické síly, která působí na elektron, který se pohybuje rychlostí $300 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ v magnetické poli o magnetické indukci 16 mT.
24. Urči rychlost protonu, na který působí magnetická síla 9 nN v magnetickém poli o magnetické indukci 3 MT.
25. Urči magnetickou indukci pole, ve kterém na elektron pohybující se rychlostí $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ působí magnetická síla 4 nN.
26. Urči velikost magnetické síly, která působí na přímý vodič s proudem 1 A o délce 30 cm v poli o magnetické indukci 60 mT.
27. Urči délku vodiče, na který působí magnetická síla 1 nN v poli o magnetické indukci 13 nT. Vodičem prochází proud 0,5 A.
28. Urči magnetickou sílu, kterou se přitahují dva vodiče, jimiž prochází elektrický proud 1 A. Vodiče jsou dlouhé 3 dm a jsou vzdálené 3 cm.
29. Urči magnetickou sílu, kterou působí Země na člověka, který se elektricky nabil a běží v Praze. Uvažujeme, že se nabil třením o balónek na elektrický náboj $-0,1 \mu\text{C}$, běží směrem na sever rychlostí $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ a magnetická indukce zemského pole je $45 \mu\text{T}$. Úhel, který svírají magnetické indukční čáry s povrchem Země, je 40° . Urči, kterým směrem tato síla bude působit.

18. Síla působí doleva nahoru na prvním obrázku, ke zdroji na druhém obrázku, nahoru na třetím obrázku.
19. Dolu, směr proudu je opačný směru pohybu elektronu.
20. Do nákresny, z nákresny, do nákresny, z nákresny, z nákresny, do nákresny.
21. Z nákresny, do nákresny.
22. Z nákresny, do nákresny.
23. $7,68 \cdot 10^{-16} \text{ N}$
24. $18\,750 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
25. 125 MT
26. 18 mN
27. 15,4 cm
28. 4 μN
29. $1,45 \cdot 10^{-11} \text{ N}$ směrem na východ

Nestacionární magnetické pole

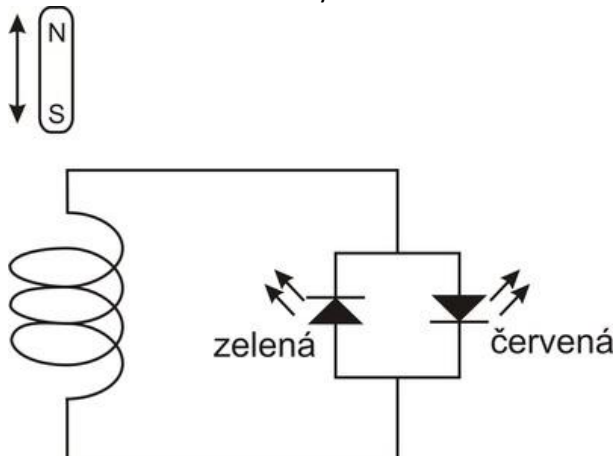
30. Urči směr elektrického proudu ve vodiči na obrázku níže, pokud magnet

- Vysouváme ze závitů ven
- Zasouváme do závitů



31. Urči, která LED se rozsvítí, pokud budeme magnet na obrázku níže

- Přibližovat k cívce
- Oddalovat od cívky



32. Urči velikost magnetického indukčního toku v cívce, která má tvar kružnice o poloměru 2 cm, pokud je magnetické pole vyvoláváno magnetem o magnetické indukci 5 mT.

- Magnet přikládáme kolmo k cívce.
- Magnet přikládáme k cívce pod úhlem 60° .

33. Urči, pod jakým úhlem procházejí magnetické indukční čáry cívkou o poloměru 1 cm, pokud vytvářejí magnetický indukční tok $3 \mu\text{Wb}$. Zdrojem čar je magnet o indukci 30 mT.

34. Urči velikost indukovaného napětí na cívce, pokud se během 3 sekund změní magnetický indukční tok z 10 mWb na 50 mWb.

35. Urči, jak rychle bychom museli změnit magnetický indukční tok cívkou z 10 Wb na 0 Wb, aby se na cívce naindukovalo napětí 230 V.

36. Urči změnu magnetického indukčního toku cívkou, pokud se na ní během 20 sekund naindukovalo napětí 15 V.

37. Urči indukčnost cívky, pokud se na ní naindukovalo napětí 30 V během 10 sekund, během kterých vzrostl proud z 1 A na 2 A.

38. Urči velikost největšího indukovaného napětí, které vzniká na kovové hula hoop obruči, kterou máváme na zemi od jihu na sever s periodou 2 sekundy na pohyb tam a zpět. Průměr obruče je 1 m, magnetická indukce Země na povrchu je $45 \mu\text{T}$ a úhel, který svírají magnetické indukční čáry s povrchem Země je 40° .
30. Horem přes závit od A do B při vysouvání, opačně při zasouvání,
31. Zelená při přibližování, červená při oddalování.
32. $6,28 \mu\text{Wb}$, $3,14 \mu\text{Wb}$
33. $71,4^\circ$
34. $-13,3 \text{ mV}$
35. $0,043 \text{ sekund}$
36. -300 Wb
37. -300 H
38. $1 \mu\text{V}$