

ELEKTŘINA A MAGNETIZMUS

kontrolní otázky a odpovědi

Peter Dourmashkin

© MIT 2006, překlad: Vladimír Scholtz (2007)



Obsah

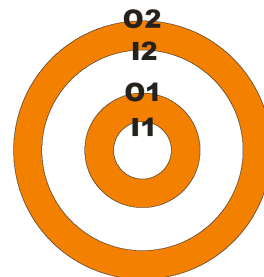
KONTROLNÍ OTÁZKY A ODPOVĚDI	2
Q OTÁZKA 21: DUTÉ VODIČE	2
Q OTÁZKA 22: DUTÉ VODIČE	2
Q OTÁZKA 23: DUTÉ VODIČE	2
Q OTÁZKA 24: LOMENÝ DRÁTEK	2
Q OTÁZKA 25: ZAHNUTÝ DRÁTEK	2
Q OTÁZKA 26: AMPÉRŮV ZÁKON	3
Q OTÁZKA 27: AMPÉRŮV ZÁKON	3
Q OTÁZKA 28: ROVNOBĚŽNÉ VODIČE	3
Q OTÁZKA 29: INTENZITA POLE	3
Q OTÁZKA 30: DIPÓL V MAGNETICKÉM POLI	4
ODPOVĚDI NA OTÁZKY	5
A OTÁZKA 21: DUTÉ VODIČE	5
A OTÁZKA 22: DUTÉ VODIČE	5
A OTÁZKA 23: DUTÉ VODIČE	5
A OTÁZKA 24: LOMENÝ DRÁTEK	5
A OTÁZKA 25: ZAHNUTÝ DRÁTEK	5
A OTÁZKA 26: AMPÉRŮV ZÁKON	5
A OTÁZKA 27: AMPÉRŮV ZÁKON	5
A OTÁZKA 28: ROVNOBĚŽNÉ VODIČE	6
A OTÁZKA 29: INTENZITA POLE	6
A OTÁZKA 30: DIPÓL V MAGNETICKÉM POLI	6

Kontrolní otázky a odpovědi

Q Otázka 21: Duté vodiče

Bodový náboj $+Q$ se nachází ve středu obou vodičů. Potenciál $O1$ je:

- a) Vyšší než $I1$.
- b) Nižší než $I1$.
- c) Stejný jako $I1$.



Q Otázka 22: Duté vodiče

Bodový náboj $+Q$ se nachází ve středu obou vodičů. Potenciál $O2$ je:

- a) Vyšší než $I1$.
- b) Nižší než $I1$.
- c) Stejný jako $I1$.

Q Otázka 23: Duté vodiče

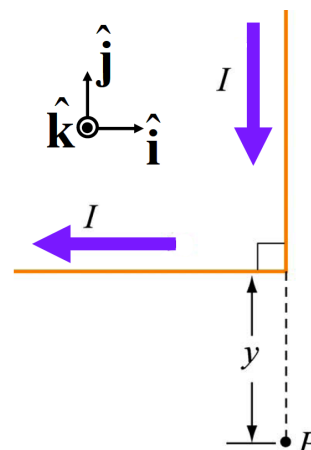
Bodový náboj $+Q$ se nachází ve středu obou vodičů. Když se oba vodiče spojí vodivým drátkem, kladný náboj poteče:

- a) Z vnitřního vodiče na vnější.
- b) Z vnějšího vodiče na vnitřní.
- c) Nepoteče.

Q Otázka 24: Lomený drátek

Magnetické pole v bodě P :

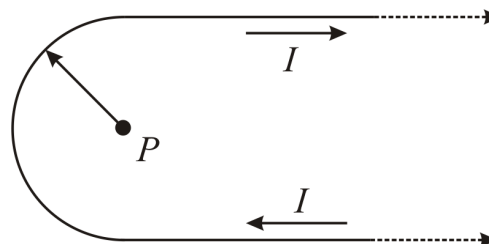
- a) Směřuje ve směru osy X .
- b) Směřuje ve směru osy Y .
- c) Směřuje ve směru osy Z .
- d) Směřuje proti směru osy X .
- e) Směřuje proti směru osy Y .
- f) Směřuje proti směru osy Z .
- g) Je nulové.



Q Otázka 25: Zahnutý drátek

Magnetické pole v bodě P se určí jako pole od:

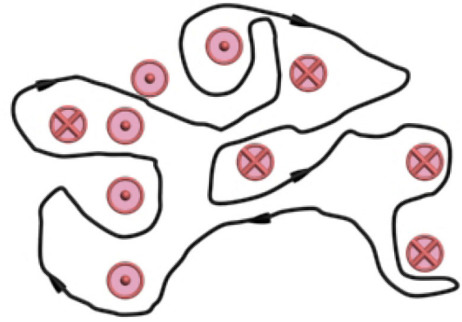
- a) Půlkružnice.
- b) Půlkružnice spolu s poli obou postranních vodičů.
- c) Půlkružnice mínus pole obou postranních vodičů.
- d) Žádná z odpovědí není správná.



Q Otázka 26: Ampérův zákon

Výsledek integrace vektoru elektromagnetické indukce **B** (způsobené znázorněnými proudy) po znázorněné uzavřené křivce je:

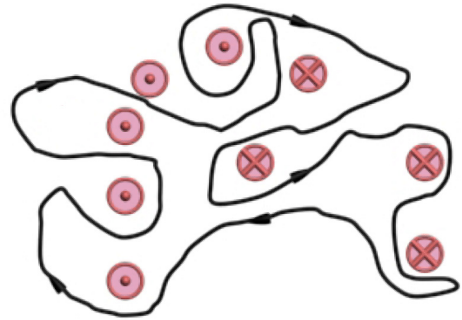
- a) Kladný.
- b) Záporný.
- c) Nulový.



Q Otázka 27: Ampérův zákon

Výsledek integrace vektoru elektromagnetické indukce **B** po znázorněné uzavřené křivce je:

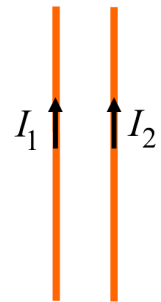
- a) Kladný.
- b) Záporný.
- c) Nulový.



Q Otázka 28: Rovnoběžné vodiče

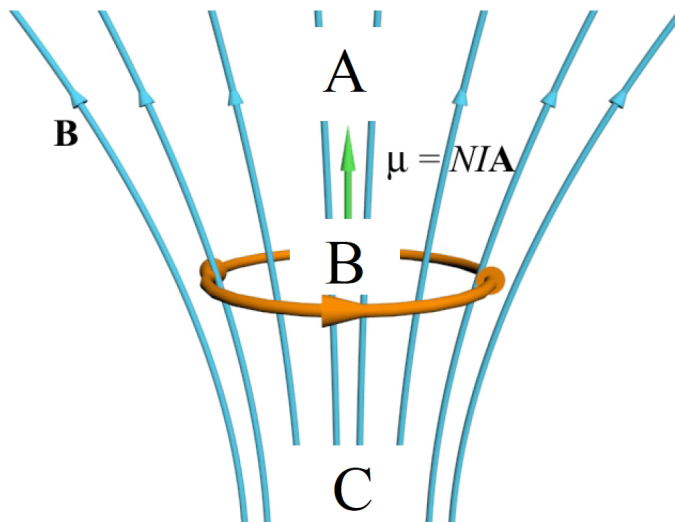
Mějme dva rovnoběžné vodiče. Pokud jimi tečou proudy ve stejném směru (obrázek), budou se vodiče vzájemně:

- a) Přitahovat.
- b) Odpuzovat.
- c) Budou tlačeny do jiného směru.
- d) Nebude působit žádná síla.



Q Otázka 29: Intenzita pole

V kterém bodě pole znázorněné na obrázku nejsilnější?

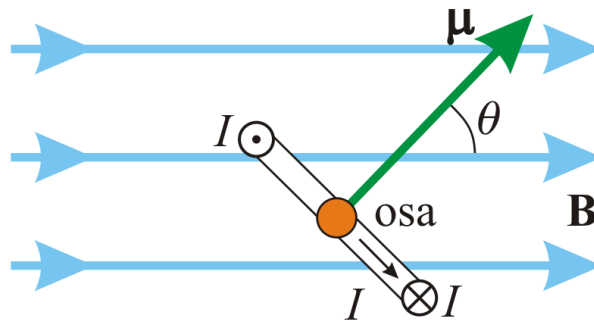


- a) A.
- b) B.
- c) C.

Q Otázka 30: Dipól v magnetickém poli

Na základě obrázku určete, zda závit cívky bude mít snahu:

- a) Rotovat ve směru hodinových ručiček, neposouvat se.
- b) Rotovat v protisměru hodinových ručiček, neposouvat se.
- c) Posouvat se směrem vpravo, ne rotovat.
- d) Posouvat se směrem vlevo, ne rotovat.
- e) Posouvat se v jiném směru bez rotace.
- f) Posouvat se i rotovat.
- e) Zůstat v klidu.



Odpovědi na otázky

A Otázka 21: Duté vodiče

c) Stejný jako I1.

Každý vodič je ekvipotenciální plocha. O1 a I1 jsou jeden vodič, tudíž musí mít stejné potenciály.

A Otázka 22: Duté vodiče

b) Potenciál O2 je nižší než I1.

S rostoucí vzdáleností od kladného náboje v centru potenciál klesá.

A Otázka 23: Duté vodiče

a) Kladný náboj poteče z vnitřního vodiče na vnější.

Kladný náboj vždy poteče ve směru poklesu potenciálu. Kladný náboj poteče do vnějšího vodiče, protože vnitřní vodič má vyšší potenciál.

A Otázka 24: Lomený drátek

c) Magnetické pole směřuje ve směru osy Z.

Svislá část drátku k magnetickému poli v bodě P nepřispívá. Vodorovná složka vytváří magnetické pole v bodě P ve směru ven z nárýsny.

A Otázka 25: Zahnutý drátek

b) Půlkružnice spolu s poli obou postranních vodičů.

Celý drátek vytváří v bodě P magnetické pole \mathbf{B} ve směru do nárýsny. Dva přímé vodiče mohou tvořit nekonečně dlouhé vedení. Půlkružnice obvod uzavírá.

A Otázka 26: Ampérův zákon

c) Výsledek integrace je nulový.

Celkový proud tekoucí skrz uzavřenou plochu je nulový (stejný proud teče ve směru do i ze stránky). Z Ampérova zákona vyplývá i nulový výsledek integrace: $\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s} = \mu_0 I = 0$.

A Otázka 27: Ampérův zákon

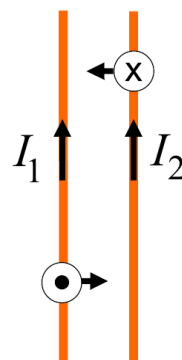
c) Výsledek integrace je záporný.

Celkový proud tekoucí skrz uzavřenou plochu má směr ven z nárýsny. Vytvořené magnetické pole má tudíž orientaci ve směru hodinových ručiček, což je opačně než směr integrace.

A Otázka 28: Rovnoběžné vodiče

a) Vodiče se budou přitahovat.

Proud I_1 vytváří v místě druhého vodiče magnetické pole ve směru do nárýsny. To tlačí druhý vodič směrem doleva. Proud I_2 vytváří v místě prvního vodiče pole ven z nárýsny. To tlačí první vodič směrem vpravo.



A Otázka 29: Intenzita pole

c) C.

Hustota silokřivek je v místě C nejvyšší.

A Otázka 30: Dipól v magnetickém poli

a) Rotovat ve směru hodinových ručiček, ne posouvat se.

Magnetický dipól (zelená šipka) má vždy snahu se natočit rovnoběžně s vnějším magnetickým polem (např. střelka kompasu). Dvě naznačené síly tvoří dvojici sil, které závit cívky pouze otáčejí.

