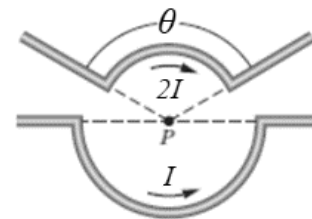
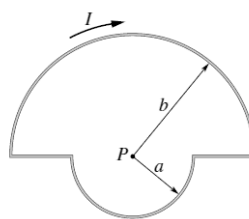
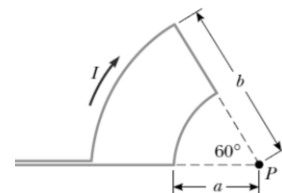


1. Uvažujte slučku, ktorou preteká prúd I podľa obrázka. Slučku tvoria rovné časti a kruhové výseky, ktoré sú sústredené okolo bodu P. Nájdite veľkosť a smer \mathbf{B} v bode P.

$$\left[\frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right), \text{do papiera} \right]$$



2. Uvažujte slučku, ktorou preteká prúd I podľa obrázka. Slučku tvoria rovné časti a kruhové výseky, ktoré sú sústredené okolo bodu P. Nájdite veľkosť a smer \mathbf{B} v bode P.

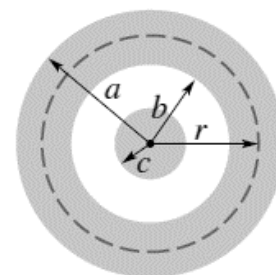


$$\left[\frac{\mu_0 I}{12} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right), \text{von z papiera} \right]$$

3. Na obrázku je rez dvoma dlhými vodičmi (zobrazené šedou farbou).

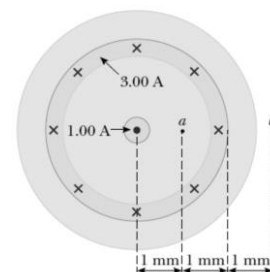
Vnútrným vodičom preteká prúd I , vonkajším vodičom preteká opačným smerom prúd I . Prúd je v nich homogénne rozložený. Vypočítajte priebeh magnetickej indukcie B v mieste oboch vodičov, t.j.:

- a) vo vzdialenosti $r < c$
b) vo vzdialenosti $b < r < a$.



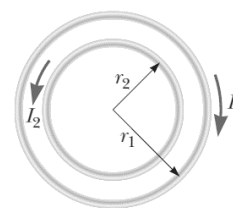
$$\frac{\mu_0 I}{2\pi c^2} r; \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \frac{a^2 - r^2}{a^2 - b^2}$$

4. Na obrázku je ukázaný prierez koaxiálnym káblom. Stredový vodič je obklopený gumovou vrstvou, ktorú obklopuje vonkajším vodičom, ktorý obklopuje ďalšia gumová vrstva. Vnútrným vodičom tečie prúd 1 A smerom von z papiera a vonkajším vodičom prúd 3 A smerom do papiera. Určte veľkosť a smer indukcie magnetického poľa v bodoch a a b .



$$[200 \mu\text{T nahor k papieru} ; 133 \mu\text{T nadol k papieru}]$$

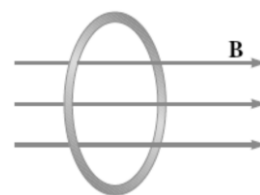
5. Dvoma koplánárnymi a koncentrickými kruhovými slučkami z drôtu tečú prúdy $I_1 = 5 \text{ A}$ a $I_2 = 3 \text{ A}$ v opačnom smere. Ak $r_1 = 12 \text{ cm}$ a $r_2 = 9 \text{ cm}$, aká je



- veľkosť a smer magnetickej indukcie uprostred slučiek ?
- Nechajme r_1 fixné a nech r_2 sa môže meniť. Určte jeho hodnotu, pre ktorú bude \mathbf{B} uprostred slučiek nulové ?

[5,24 μT do papiera]

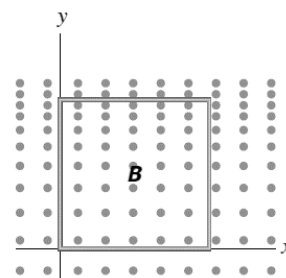
6. Kruhovú drôtenú slučku s polomerom r je umiestnená v homogénnom magnetickom poli, ktoré je kolmé na rovinu slučky (viď. obrázok). Magnetické pole sa mení časom ako $B(t) = a + bt$, kde a a b sú konštanty.



- Vypočítajte magnetický tok pretekajúci cez slučku v čase $t = 0$.
- Vypočítajte emn indukované v slučke.
- Ak je odpor slučky R , aký prúd sa v nej indukuje ?

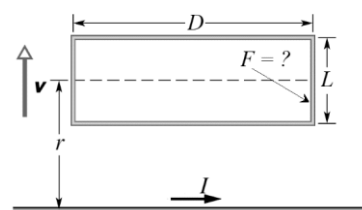
$$\left[a\pi r^2 ; -b\pi r^2 ; -\frac{b\pi r^2}{R} \right]$$

7. Na obrázku je znázornená štvorcová slučka s dĺžkou strany a , ktorá sa nachádza v magnetickom poli s indukciou \mathbf{B} . Magnetické pole \mathbf{B} je kolmé na rovinu nákrse a jeho veľkosť sa mení s časom t a súradnicou y podľa vzťahu $B = At^5y^3$. Určte veľkosť indukovaného napätia a smer indukovanej intenzity elektrického poľa v slučke.



$$\left[\frac{5}{4} At^4 a^5 \right]$$

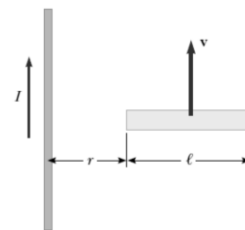
8. Obdĺžniková vodivá slučka s dĺžkou D , šírkou L a odporom R leží blízko nekonečne dlhého vodiča, ktorým tečie prúd I . Slučka sa vzdáľuje od vodiča konštantnou rýchlosťou v , pričom vzdialenosť osi slučky od vodiča je r .



- Určte smer a veľkosť indukovaného prúdu I_{ind} v slučke a svoju voľbu vysvetlite.
- Zakreslite smer ampérovej sily pôsobiacej na jednotlivé úseky slučky.
- Vypočítajte veľkosť ampérovej sily pôsobiacej na úsek vodiča vpravo s dĺžkou L (šípku označená časť).

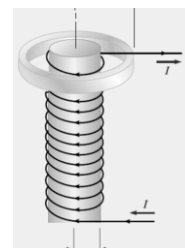
$$\left[I_{ind} \frac{\mu_0 I}{2\pi} \ln \left(\frac{r+L/2}{r-L/2} \right) \right]$$

9. Vodivá tyč dĺžky l sa pohybuje rýchlosťou v rovnobežne s dlhým drôtom, ktorým preteká stály prúd I . Os tyče je kolmá na drôt a jej bližší koniec je od drôtu vo vzdialenosti r (viď. obrázok). Aká je veľkosť emn indukovaného v tyči ?



$$[|\varepsilon| = \frac{\mu_0 I v}{2\pi} \ln \left(1 + \frac{l}{r} \right)]$$

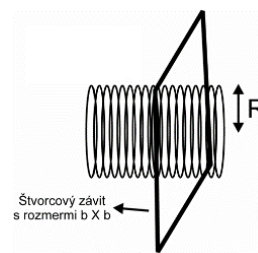
10. Hliníkový prstenec s polomerom r_1 a odporom R z kraja obkolesuje dlhý solenoid s n závitmi/m a polomerom r_2 . Predpokladajte, že axiálna zložka poľa vytváraného solenoidom je na jeho okraji polovičná ako uprostred solenoidu. Pole mimo solenoidu je zanedbateľné a prúd v solenoide narastá rýchlosťou $\Delta I/\Delta t$.



- a) Aký prúd sa indukuje v prstenci ?
b) Aká je veľkosť a smer magnetického poľa, ktoré sa vytvára uprostred prstenca v dôsledku tohto indukovaného prúdu ?

$$\left[\frac{\mu_0 n \pi r_2^2 \Delta I}{2 R \Delta t} \right]$$

11. Štvorcový závit s rozmermi b je umiestnený mimo ideálneho solenoidu s polomerom R , s dĺžkovou koncentráciou závitov n . Solenoidom prechádza prúd, ktorý narastá s časom t ako $I = \alpha t^4$. Určte veľkosť indukovaného napätia U_i v závite.



Pozn: Solenoid môžete považovať za ideálny, t.j. magnetické pole je sústredené len v jeho vnútri a vektor magnetickej indukcie je rovnobežný v každom mieste s osou solenoidu.

$$[-4\mu_0 \alpha t^3 n \pi R^2]$$