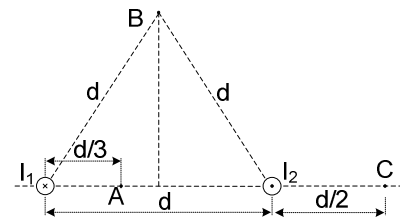


Zadaci za računске vežbe:

1. Na Slici 1 je prikazan poprečni presek dva paralelna veoma dugačka provodnika, kroz koje protiču struje intenziteta  $I_1$  i  $I_2$  u označenim smerovima. Provodnici se nalaze u vazduhu ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  H/m).

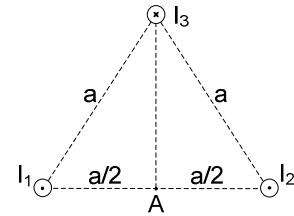
- Odrediti i nacrtati rezultujući vektor magnetne indukcije u tačkama A, B i C.
- Odrediti i nacrtati vektor podužne sile kojom provodnik sa strujom  $I_2$  deluje na provodnik sa strujom  $I_1$ .



Slika 1

2. Tri veoma dugačka pravolinijska provodnika postavljena su u prostoru tako da se nalaze na međusobno jednakom rastojanju  $a = 1\text{cm}$ , kao što je prikazano na Slici 2. U njima su uspostavljene struje intenziteta  $I_1 = 1\text{A}$ ,  $I_2 = 2\text{A}$  i  $I_3 = 3\text{A}$ , u označenim smerovima.

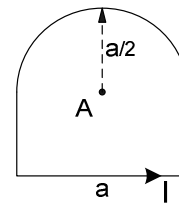
- Odrediti vektor magnetne indukcije u tački A.
- Odrediti i nacrtati vektor podužne sile kojom provodnici sa strujom  $I_2$  i  $I_3$  deluju na provodnik sa strujom  $I_1$ .



Slika 2

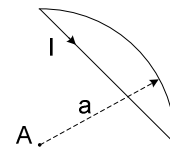
Provodnici se nalaze u vazduhu ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  H/m).

3. Na Slici 3 je prikazana kontura koja se sastoji od polovine kružnice poluprečnika  $a/2$ , sa centrom u tački A, i donje polovine kvadrata dužine stranice  $a$ . Kroz konturu protiče struja intenziteta  $I$ . Odrediti i nacrtati vektor magnetne indukcije u tački A. Kontura se nalazi u vazduhu ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  H/m).



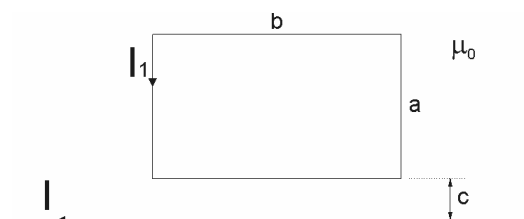
Slika 3

4. Na Slici 4 je prikazana kontura koja se sastoji od četvrtine kružnice poluprečnika  $a$ , sa centrom u tački A, i pravolinijskog segmenta. Kroz konturu protiče struja intenziteta  $I$ . Odrediti i nacrtati vektor magnetne indukcije u tački A. Kontura se nalazi u vazduhu ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  H/m).



Slika 4

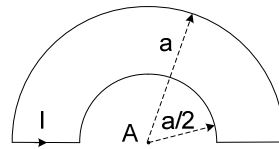
5. U istoj ravni, u vazduhu, nalaze se veoma dugačak provodnik kroz koji protiče struja intenziteta  $I$  i pravougaona kontura, dužine stranica  $a$  i  $b$ , kroz koju protiče struja intenziteta  $I_1$  (Slika 6). Rastojanje od provodnika do bliže stranice pravougaonika iznosi  $c$ . Odrediti vektor rezultujuće sile kojom pravolinijski provodnik deluje na pravougaonu konturu.



Slika 6

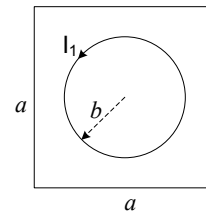
Zadaci za samostalni rad:

6. Na Slici 5 je prikazana kontura koja se sastoji od dve polovine kružnice poluprečnika  $a$  i  $2a$ , sa centrom u tački A, koje su povezane odgovarajućim pravolinijskim segmentima. Kroz konturu protiče struja intenziteta  $I$ . Odrediti i nacrtati vektor magnetne indukcije u tački A. Kontura se nalazi u vazduhu ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  H/m).



Slika 5

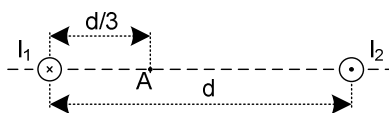
7. Kružna kontura poluprečnika  $b = 1$  cm sa strujom intenziteta  $I_1 = 1$  A i kvadratna kontura stranice  $a = 3$  cm nalaze se u istoj ravni (Slika 7). Odrediti intenzitet i naznačiti smer struje u kvadratnoj konturi ako je vektor magnetne indukcije u centru kružne konture jednak nuli.



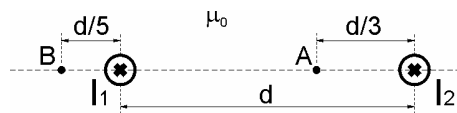
Slika 7

1. Na Slici 1 je prikazan poprečni presek dva paralelna veoma dugačka provodnika, kroz koje protiču struje intenziteta  $I_1$  i  $I_2$  u označenim smerovima. Provodnici se nalaze u vazduhu.

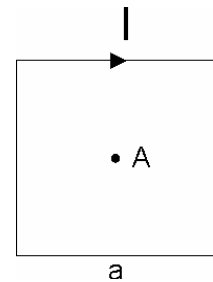
- a) Odrediti i nacrtati rezultujući vektor jačine magnetnog polja u tački A.
- b) Odrediti i nacrtati vektor podužne sile kojom provodnik sa strujom  $I_2$  deluje na provodnik sa strujom  $I_1$ .



Slika 1



Slika 2



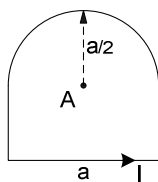
Slika 3

2. Na Slici 2 je prikazan poprečni presek dva veoma dugačka provodnika kroz koje protiču struje  $I_1$  i  $I_2$  u označenim smerovima. Provodnici se nalaze u istoj ravni. Odrediti i nacrtati rezultujući vektor magnetne indukcije u tačkama A i B.

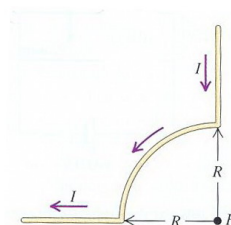
3. Odrediti i nacrtati vektor magnetne indukcije u tački A (Slika 3), koja se nalazi u centru kvadratne konture dužine stranice  $a$ , kroz koju protiče struja intenziteta  $I$ . Kontura se nalazi u vazduhu.

4. Na Slici 4 je prikazana kontura koja se sastoji od polovine kružnice poluprečnika  $a/2$ , sa centrom u tački A, i donje polovine kvadrata dužine stranice  $a$ . Kroz konturu protiče struja intenziteta  $I$ . Odrediti i nacrtati vektor magnetne indukcije u tački A. Kontura se nalazi u vazduhu.

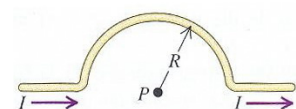
5. Odrediti intenzitet, pravac i smer vektora magnetne indukcije koji provodnik sa strujom oblika i položaja kao na Slikama 5 i 6 stvara u tački P.



Slika 4

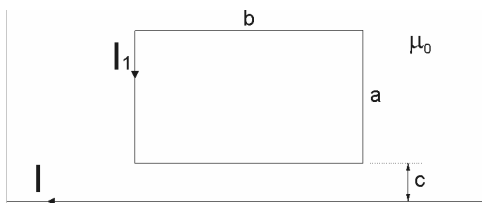


Slika 5

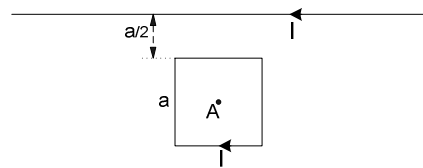


Slika 6

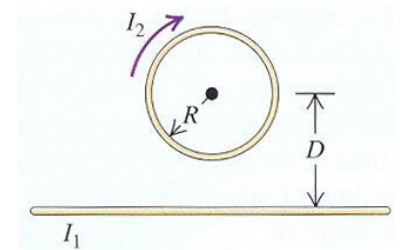
6. U istoj ravni, u vazduhu, nalaze se veoma dugačak provodnik kroz koji protiče struja intenziteta  $I$  i pravougaona kontura, dužine stranica  $a$  i  $b$ , kroz koju protiče struja intenziteta  $I_1$  (Slika 7). Rastojanje od provodnika do bliže stranice pravougaonika iznosi  $c$ . Odrediti vektor rezultujuće sile kojom pravolinijski provodnik deluje na pravougaonu konturu.



Slika 7



Slika 8



Slika 9

### Magnetna kola

1. Na torus relativnog magnetnog permeabiliteta  $\mu_r = 1000$ , dužine srednje linije  $l = 10 \text{ cm}$ , površine poprečnog preseka  $S = 1 \text{ cm}^2$  i debljine vazdušnog procepa  $l_0 = 0.1 \text{ mm}$ , namotan je provodnik sa  $N = 10$  navojaka, kao što je prikazano na Slici 1.

a) Kroz namotaj protiče struja intenziteta  $I = 10 \text{ A}$ . Odrediti intenzitet vektora jačine magnetnog polja, vektora magnetne indukcije u torusu u torusu i magnetnu energiju akumulisanu u vazdušnom procepu.

b) Odrediti induktivnost namotaja. Ako intenzitet vektora magnetne indukcije torusu iznosi  $B = 1 \text{ T}$ , odrediti intenzitet struje  $I$  koja protiče kroz namotaj.

2. Na torus relativne magnetne permeabilnosti  $\mu_r = 1000$ , površine poprečnog preseka  $S = 0.5 \text{ cm}^2$  i dužine srednje linije  $l = 10 \text{ cm}$ , ravnomerno je namotano  $N = 200$  navojaka žice. U provodniku proizvoljnog oblika koji obuhvata torus Slika 2, postoji električna struja  $i(t)$ . Odrediti izraz za magnetni fluks u torusu i indukovanu elektromotornu silu na krajevima namotaja, ako se vremenska zavisnost struje  $i(t)$  može opisati izrazom:

a)  $i(t) = K \cdot t$ , gde je poznata konstanta  $K = \frac{10 \text{ A}}{1 \text{ ms}}$ .

b)  $i(t) = K$ , gde je poznata konstanta  $K = 10 \text{ A}$ .

c)  $i(t) = Kt^2$ , gde je poznata konstanta  $K = \frac{10 \text{ A}}{1 \text{ ms}^2}$ .

d)  $i(t) = I_m \cdot \frac{t}{\tau}$ , gde su  $I_m = 1 \text{ A}$  i  $\tau = 1 \text{ ms}$

3. Na torus relativnog magnetnog permeabiliteta  $\mu_r = 1000$ , dužine srednje linije  $l = 15 \text{ cm}$ , površine poprečnog preseka  $S = 1 \text{ cm}^2$  i debljine vazdušnog procepa  $l_0 = 2 \text{ mm}$ , namotan je provodnik sa  $N$  navojaka, kao što je prikazano na Slici 3.

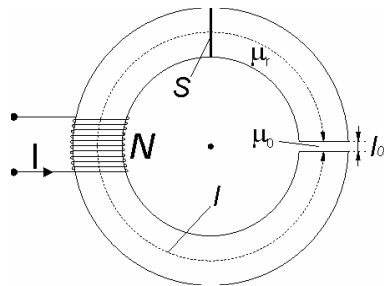
a) Kroz namotaj protiče struja intenziteta  $I = 10 \text{ A}$ . Odrediti intenzitet vektora jačine magnetnog polja, vektora magnetne indukcije u torusu u torusu i magnetnu energiju akumulisanu u vazdušnom procepu.

b) Odrediti induktivnost namotaja. Ako intenzitet vektora magnetne indukcije torusu iznosi  $B = 1 \text{ T}$ , odrediti intenzitet struje  $I$  koja protiče kroz namotaj.

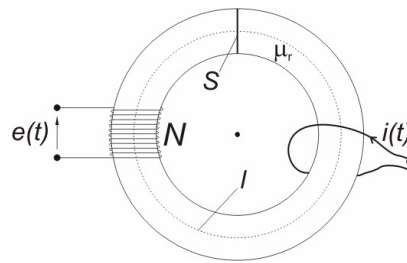
4. Na pravougaonom jezgru od feromagnetnog materijala, relativne magnetne permeabilnosti  $\mu_r = 1000$ , sa vazdušnim procepom širine  $b_2 = 2\text{mm}$ , ravnomerno je namotano  $N = 20000$  navojaka, tako da nema magnetnog rasipanja Slika 4. Dužina srednje linije magnetnog jezgra je  $b_1 = 20\text{cm}$ , a površina kvadratnog poprečnog preseka jezgra iznosi  $S = 9\text{cm}^2$ . Mehanička sila koja deluje na tanak pravolinijski provodnik, postavljen paralelno gornjoj i donjoj ivici proreza, kroz koji protiče struja intenziteta  $I = 1\text{A}$ , iznosi  $F = 3 \cdot 10^2\text{N}$ . Izračunati struju  $I_1$  u navojcima.

5. Na Slici 5 je prikazano magnetno kolo, koje je sačinjeno od jezgra relativnog magnetnog permeabiliteta  $\mu_r = 500$ , dužine srednje linije  $l = 5\text{cm}$  i površine poprečnog preseka  $S = 1\text{cm}^2$  i dva namotaja sa  $N_1 = 40$  i  $N_2 = 20$  navojaka, kroz koje protiču struje intenziteta  $I_1 = 1\text{A}$  i  $I_2 = 2\text{A}$ . Odrediti intenzitet vektora magnetne indukcije u jezgru i međusobnu induktivnost namotaja.

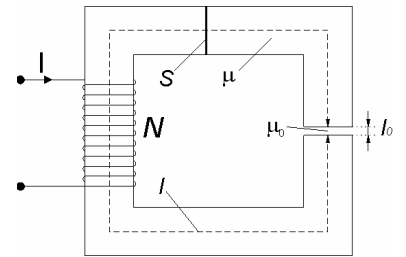
6. Na primeru torusa na koji su namotana dva namotaja sa  $N_1$  i  $N_2$  navojaka u kojima su struje  $I_1$  i  $I_2$  izvesti izraze za sopstvene i međusobne induktivnosti. Poznata je dužina srednje linije torusa, površina poprečnog preseka i relativna magnetna permeabilnost materijala od koga je torus načinjen.



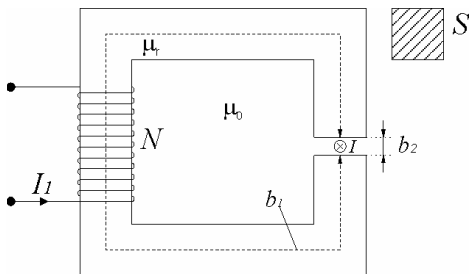
Slika 1



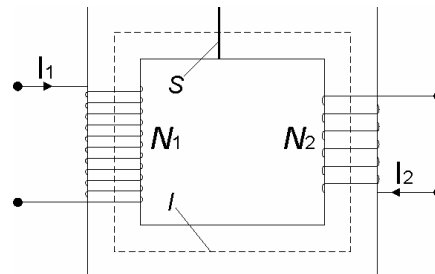
Slika 2



Slika 3



Slika 4



Slika 5