

Vežbe 14 – Četvrtak, 14.05.2026.

Zadatak 1. Izračunati unutrašnju podužnu induktivnost pravolinijskog bakarnog provodnika, kružnog poprečnog preseka, poluprečnika a , kroz koji postoji stalna struja jačine I .

Zadatak 2. Debelo torusno jezgro je načinjeno od materijala čija je kriva prvobitnog magnetisanja zadata na slici. Jačina struje $I=0,54$ A u namotaju sa $N=121$ zavojkom, jednu trećinu torusa odvede u zasićenje. Izračunati energiju utrošenu na uspostavljanje polja, ako se jezgro prvi put magnetisalo uključanjem struje I .

Brojni podaci: $a=h=2$ cm, $b=1,9 \cdot a$.

Zadatak 3. Na slici je prikazan presek tankog, simetričnog, magnetskog kola i kriva magnetisanja materijala od kog je načinjeno. Pre uspostavljanja struje I , jezgro je bilo nenamagnetisano. Izračunati energiju utrošenu na uspostavljanje magnetskog polja u svim granama jezgra, ako su poznate vrednosti intenziteta vektora magnetske indukcije B i magnetskog polja H u svim delovima kola. Rasipanja zanemariti.

Brojni podaci: $l=4$ cm, $l_1=16$ cm, $S=50$ cm², $NI=565$ Azav, $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}$ H/m.

Zadatak 4. Nenamagnetisano feromagnetsko jezgro se postepenim povećanjem struje u namotaju, sa $N=500$ zavojaka, namagnetise do zasićenja. Izračunati:

a) Energiju utrošenu da se jezgro namagnetise do zasićenja.

b) Energiju sadržanu u magnetskom polju jezgra nakon isključenja struje.

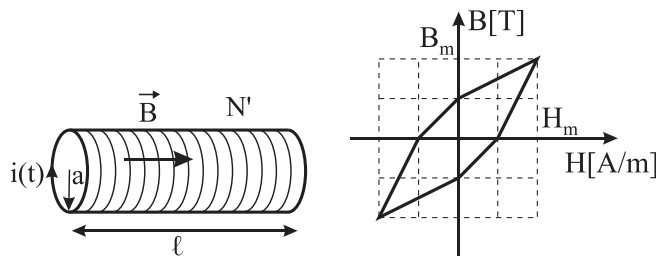
c) Energiju utrošenu na nepovratne procese tokom namagnetisavanja i razmagnetisavanja jezgra.

Brojni podaci: $l=50$ cm; $S=2$ cm², $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}$ H/m.

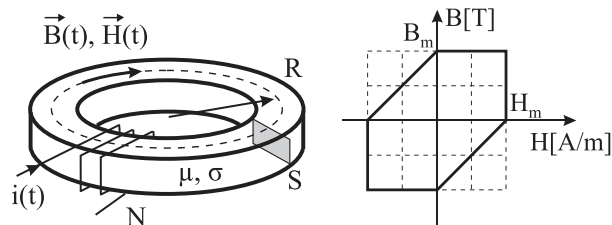
Zadatak 5. Jezgro tankog solenoida načinjeno je od feromagnetskog materijala čija je idealizovana kriva magnetisanja prikazana na slici. Poluprečnik poprečnog preseka jezgra je $a = 0,5$ cm. Dužina solenoida je $\ell = 20$ cm. U namotaju solenoida, sa $N = 100$ zavojaka, postoji struja jačine $I = 0,5$ A. Smatrajući da je jezgro bilo nenamagnetisano pre uključanja struje u namotaju, izračunati energiju utrošenu na uspostavljanje magnetskog polja u solenoidu.

Vežbe 15 – Petak, 15.05.2026.

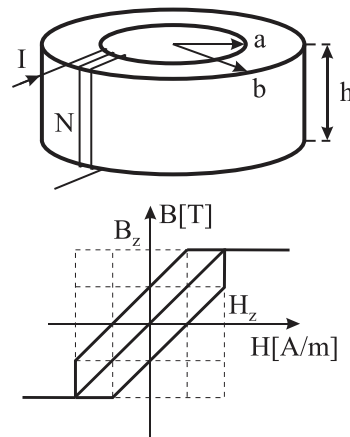
Zadatak 1. Solenoid poluprečnika $a=2$ cm i dužine $l=1$ m ima $N'=1000$ zav/m zavojaka po jedinici dužine i kroz njih protiče prostoperiodična struja $i(t) = I_m \cdot \cos \omega t$ ($I_m = 1$ A, $\omega = 314$ rad / s). Jezgro solenoida je od feromagnetskog materijala ($\mu=10^{-3}$ H/m) čija je histerezisna petlja data na slici. Izračunati gubitke nastale u jezgru solenoida, usled histerezisa, u intervalu vremena od 5 minuta.



Zadatak 2. Na tanko torusno feromagnetsko jezgro, permeabilnosti μ i specifične provodnosti σ , namotano je ravnomerno i gusto N zavoja tanka žice. U zavojcima postoji prostoperiodična struja amplitude I_m , učestanosti f . Na slici je data histerezisna petlja feromagnetskog materijala od koga je načinjeno jezgro. Odrediti gubitke usled histerezisa nastale u jezgri u intervalu vremena koji traje t sekundi.



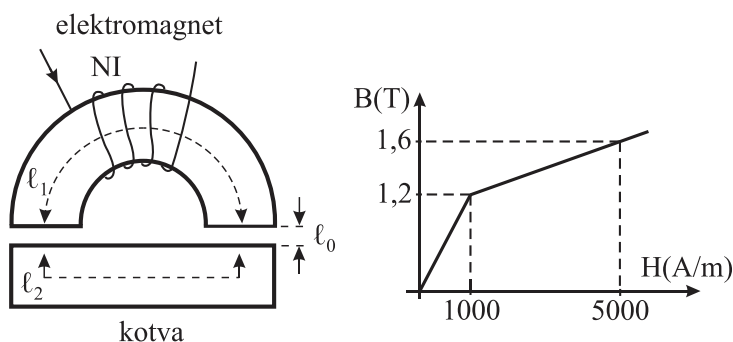
Zadatak 3. Na slici su prikazani debelo torusno jezgro sa N gustom i ravnomerno namotanih zavoja tanka žice i normalna kriva magnetisanja i maksimalna histerezisna petlja materijala od kog je jezgro načinjeno. Koordinate vrha histerezisne petlje su $H_z = 150 \text{ A/m}$, $B_z = 1 \text{ T}$. Struja u namotaju je prostoperiodična funkcija vremena $i(t) = I_m \cdot \cos 2\pi ft$. Izračunati:



- amplitudu struje pri kojoj je jedna polovina jezgra u zasićenju,
- energiju utrošenu na zagrevanje jezgra usled histerezisa u intervalu vremena $t = 3 \text{ min}$, kada amplituda struje ima vrednost izračunatu pod a). $a = 3 \text{ cm}$; $b = h = 5 \text{ cm}$; $N = 314 \text{ zav}$; $f = 50 \text{ Hz}$.

Zadatak 4. Na slici je prikazan elektromagnet sa kotvom čija je pobuda $NI = 2000 \text{ Azav}$. Jezgro elektromagneta i kotva su načinjeni od istog materijala, čija je kriva magnećenja, prikazana na slici.

- Izvesti izraz za intenzitet sile kojom jezgro privlači kotvu. Rasipanja zanemariti.
- Izračunati taj intenzitet. Brojni podaci su: $S = 1 \text{ cm}^2$, $l_1 = 25 \text{ cm}$, $l_2 = 10 \text{ cm}$, $l_0 = 1 \text{ mm}$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.



Zadatak 5. Ne debelom torusnom feromagnetskom jezgri načinjenom od dva feromagnetska materijala prikazanom na slici, nalazi se namotaj sa $N = 942$ zavoja tanka žice, namotanih ravnomerno i gusto po celom torusu. Krive prvobitnog magnetisanja oba materijala su prikazane na slici. Dimenzije jezgra: $a = 2 \text{ cm}$, $c = 3 \text{ cm}$, $b = 4 \text{ cm}$, $h = 3 \text{ cm}$.

- Izračunati jačinu struje I u namotajima, tako da ceo unutrašnji sloj bude u zasićenju.
- Odrediti režim rada spoljašnjeg sloja pri jačini struje izračunatoj pod a).
- Izračunati magnetsku energiju utrošenu na uspostavljanje polja u unutrašnjem sloju.
- Izračunati energiju utrošenu na zagrevanje spoljašnjeg sloja jezgra usled histerezisa, u intervalu vremena od 4 minuta, pod pretpostavkom da su namotaji priključeni na generator prostoperiodične struje, amplitude I_m jednake vrednosti izračunatoj pod a), učestanosti $f = 50 \text{ Hz}$. Histerezisna petlja feromagnetskog materijala od kojeg je načinjen spoljašnji sloj torusnog jezgra je prikazana na slici.

