

# КОЛОКВИЈУМ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

13. мај 2006.

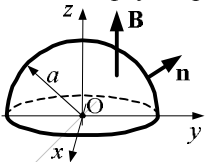
Напомене. Колоквијум траје 150 минута. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, учртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Одговори без извођења се неће признати. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена.

Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ						Укупно питања	
Група са предавања	Индекс година/број	Презиме и име					
П1 П2 П3	/					Укупно задаци	
ПИТАЊА				ЗАДАЦИ			
1	2	3	4	1	2		

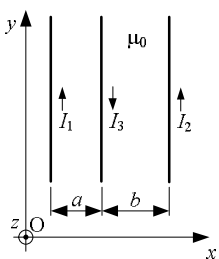
## ПИТАЊА

1. Дата је површ  $S$  облика половине сфере полупречника  $a$ . Обод површи лежи у  $Oxy$ -равни, а површ се налази у сталном хомогеном магнетском пољу чији је вектор магнетске индукције  $\mathbf{B} = B_0 \mathbf{i}_z$ , где је  $B_0$  константа. Одредити израз за магнетски флуks кроз површ  $S$  у односу на нормалу  $\mathbf{n}$  дату на слици.



2. Написати потпуни систем интегралних једначина које описују стално магнетско поље у вакууму.

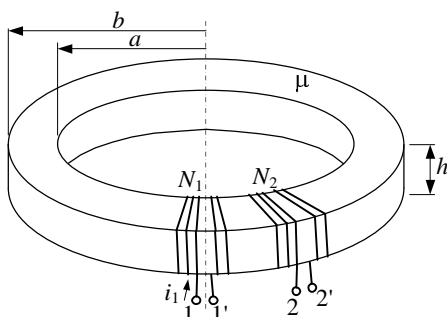
3. Три врло дугачка праволинијска проводника леже у истој равни у ваздуху, као на слици. У проводницима су успостављене сталне струје  $I_1$ ,  $I_2$ , односно  $I_3$ . (а) Одредити **вектор** подужне магнетске силе  $\mathbf{F}_3'$  на проводник са струјом  $I_3$ . (б) При ком односу струја  $I_1 / I_2$  је  $\mathbf{F}_3' = 0$ ?



(а)

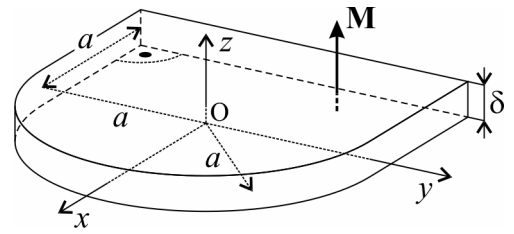
(б)

4. На дебелом торусном језгру од феромагнетског материјала, пермеабилности  $\mu$ , правоугаоног попречног пресека, унутрашњег полупречника  $a$ , спољашњег полупречника  $b$  и висине  $h$ , равномерно и густо су намотана два намотаја, један преко другог. Бројеви завојака су  $N_1$  и  $N_2$ , респективно. У првом намотају постоји простопериодична струја  $i_1(t) = I_m \cos \omega t$ . Одредити магнетски флуks кроз други намотај.

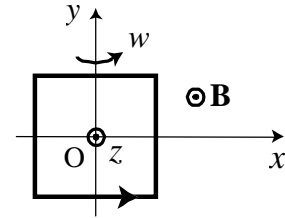


## ЗАДАЦИ

1. Танка феромагнетска плочица, приказана на слици, налази се у вакууму. Основе плочице паралелне су  $Oxy$ -равни и састоје се из полукружног дела полупречника  $a$  и правоугаоног дела страница  $a$  и  $2a$ . Дебљина плочице је  $\delta$  ( $\delta \ll a$ ). У плочици постоји заостала магнетизација дата вектором  $\mathbf{M} = M_0 \mathbf{i}_z$ , где је  $M_0$  константа. Одредити изразе за: (а) Амперове струје у плочици и (б) вектор магнетске индукције у координатном почетку (тачка  $O$ ).



2. Квадратна контура странице  $a$  ротира око своје осе константном угаоном брзином  $w$  у хомогеном простопериодичном магнетском пољу индукције  $\mathbf{V}(t) = B_m \cos 2\pi f t \mathbf{i}_z$ , где је  $\mathbf{i}_z$  јединични вектор  $z$ -осе, нормалне на раван цртежа. У тренутку  $t = 0$  вектор нормале на контуру и вектор  $\mathbf{i}_z$  се поклапају. (а) Одредити израз за индуковану емс у контури у односу на референтни смер на слици. Посебно одредити изразе за емс (б) динамичке и (в) статичке индукције у контури.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ  
ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2, ОДРЖАНОГ 13. МАЈА 2006. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1.  $\Phi = B_0 a^2 \pi$ .

2.  $\oint_S \mathbf{B} \cdot d\mathbf{S} = 0$ ,  $\oint_C \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0 \int_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S}$ .

3.  $\mathbf{F}_3' = \frac{\mu_0 I_3}{2\pi} \left( \frac{I_1}{a} - \frac{I_2}{b} \right) \mathbf{i}_x$ ;  $I_1 / I_2 = a / b$ .

4.  $\Phi_2 = I_m \frac{\mu N_1 N_2 h}{2\pi} \ln \frac{b}{a} \cos \omega t$  за референтни смер другог намотаја од тачке 2 ка тачки 2'.

ЗАДАЦИ

1. (а)  $J_{sA} = M_0$  (циркуларно). (б)  $\mathbf{B} = \frac{\mu_0 M_0 \delta}{2a} \left( \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{\pi} \right) \mathbf{i}_z$ .

2. (а)  $e_{\text{ind}}(t) = B_m a^2 (w \sin \omega t \cos 2\pi f t + 2\pi f \cos \omega t \sin 2\pi f t)$ ,

(б)  $e_{\text{ind din}}(t) = B_m a^2 w \sin \omega t \cos 2\pi f t$ ,  $e_{\text{ind st}}(t) = B_m a^2 2\pi f \cos \omega t \sin 2\pi f t$ .