

## Електричне машине – први колоквијум

Презиме	име	број индекса/година/одсек	Предавања сам слушао у школској години:			
↓ Попунити доњу табелу за задатке које треба прегледати и оценити. Странице вежбанке нумерисати у горњем углу ↓						
Решење задатка под редним бројем:	1.	2.	3.	4.	5.	
... започето је на страници вежбанке број:						
...окончано је на страници вежбанке број:						

**Предаја вежбанки:** Вежбанке се предају 3 сата по подели текста задатака.

**По добијању текста задатака,** прочитати правила записана на овом листу и потписати се на дну листа.

**Оцењивање:** у складу са документом ‘Организација предмета’, достављеним свим студентима на почетку летњег семестра

**Решавање задатака:** Конкретан, завршни одговор на свако појединачно питање уоквирити правоугаоним рамом. Решењу треба да претходе изрази и тврдње који показују како се до решења дошло.

**Предаја рада:** Предати вежбанку са попуњеном предњом страном као и овај лист, у коме горњу табелу треба попунити и ставити потпис на дно текста. По истеку времена предвиђеног за израду задатака, прекините са радом и останите на свом месту. Уколико са израдом завршите раније, останите на месту, подигните руку и сачекајте да Вам прође дежурни асистент.

**У току испита:** није могуће напуштати салу првих 60 минута. Дозвољено је имати прибор за писање, једноставне калкулаторе који нису програмабилни и вежбанку. У случају да имате питање или захтев, подигните руку и сачекати да Вам дежурни асистент посвети пажњу.

**Студенти са посебним потребама:** треба да се јаве дежурном асистенту подизањем руке. Јавити се непосредно након читања ових редова. Асистенту ставити на увид релевантни документ. Уколико постоје разлози који Вам онемогућују планирани начин полагања, утврдиће се начин на који ћете бити накнадно испитани.

**Питања и захтеви током израде:** Уколико имате питања или захтева, подизањем руке скрените пажњу дежурног асистента који ће Вам прићи и саслушати Вас. У погледу питања везаних за текст задатака и начине решавања, не постоји могућност да Вам се дају подробнији одговори. Уколико и по добијеном одговору останете у уверењу да постоје недостаци у поставци задатака и питања, запишите ваше разлоге у вежбанку на месту решења задатка и понудите одговор који у датим условима можете пружити.

**Резултати испита:** решења задатака, оцене, као и термин за увид у радове ће бити оглашени на сајту [maschine.etf.rs](http://maschine.etf.rs), послата електронском поштом и истакнута на табли преко пута лабораторије 30.

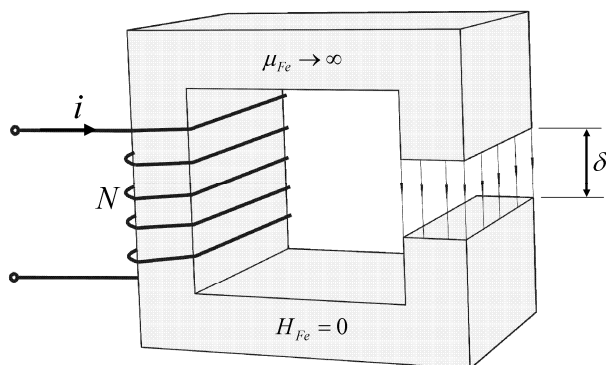
**Потпис кандидата:**

-----

### 1. задатак

Магнетско коло приказано на слици има језгро пермеабилности  $\mu_{Fe} = 25 \mu_0$ , попречни пресек  $S = 0,01 \text{ m}^2$ , дужину магнетског кола у феромагнетику  $l_{Fe} = 100 \text{ mm}$  као и ваздушни зазор  $\delta = 1 \text{ mm}$ . Поље у зазору, као и сваком попречном пресеку се може сматрати хомогеним. Намотај има  $N = 100$  навојака.

Израчунати индуктивност намотаја  $L$ . Одредити снагу  $p(t)$  коју извор предаје намотају уколико је познат напон извора  $u(t) = 100 \cos(100 \pi t) \text{ [V]}$  који се у тренутку  $t = 0$  прикључује на крајеве намотаја. Иницијална вредност струје једнака је нули. Одредити промену магнетске индукције  $B(t)$  у феромагнетику.



### 2. задатак

Цилиндрична машина познатих димензија ( $R$ ,  $L$ ,  $\delta$ ) поседује простопериодично расподељени струјни плашт на статору и ротору. Амплитуде ових струјних плаштева су  $J_{s0}$  и  $J_{r0}$ . Ротор је померен у односу на статор за угао  $\theta_m$ . Извести израз за енергију спрежног поља,  $W_m$  и покретачки момент,  $M_{S \rightarrow R}$ . (напомена: користити изразе за радијалне компоненте магнетског поља статора и ротора изведеним на предавањима)

### 3. задатак

Електромеханички конвертор поседује  $N$  контура. Контуре се напајају из струјних извора познатих струја. Средина у којој постоји спрежно поље је линеарна. Једна од контура се може кретати у правцу координате  $x$ , док су преостале контуре непомичне. Позната је маса  $m$  покретне контуре.

- Навести четири основна занемарења која чинимо у моделовању.
- Дати изразе за снагу извора, снагу конверзије и енергију поља.
- Записати једначине и изразе који дају комплетан математички модел конвертора.
- Именовати променљиве стања у електричном и механичком подсистему.

### 4. задатак

Машина за једносмерну струју има осам проводника (п1..п8), равномерно распоређених по обиму ротора, подељених у две паралелне гране. Испод главних полова се у сваком тренутку налази 6 роторских проводника (3 испод пола  $N$  и 3 испод пола  $S$ ). ( $k_m = k_e = N/2/\pi = 4/\pi$ ). Отпорност сваког појединачног проводника је  $R_1 = 1 \Omega$ , док је прелазни отпор колектора и четкица  $\Delta R = 0$ . ( $R_a = 4R_1/2 + \Delta R = 2 \Omega$ ). Позната је површина полова  $S = LW = 0,1 \text{ m}^2$ , ваздушни зазор  $\delta = 1 \text{ mm}$ , као и магнетопобудна сила побудног намотаја  $N_p I_p = 2387 \text{ A}$ . ( $R_\mu = 2\delta/S/\mu_0$ ,  $\Phi_p = N_p I_p / R_\mu$ ). Нацртати механичку карактеристику која се добија при напајању арматурним напоном  $U_a = 191 \text{ V}$ . ( $M_{em} = k_m \Phi_p U / R_a - k_e k_m \Phi_p^2 / R_a \Omega_m$ ) Израчунати полазни момент, брзину празног хода и стрмину  $S = |\Delta M / \Delta \omega|$ . У прорачунима сматрати да је  $\mu_{Fe} \gg \mu_0$ , као и то да су сви губици снаге осим  $R_a i_a^2$  веома мали.