

# ПРВИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

30. април 2007.

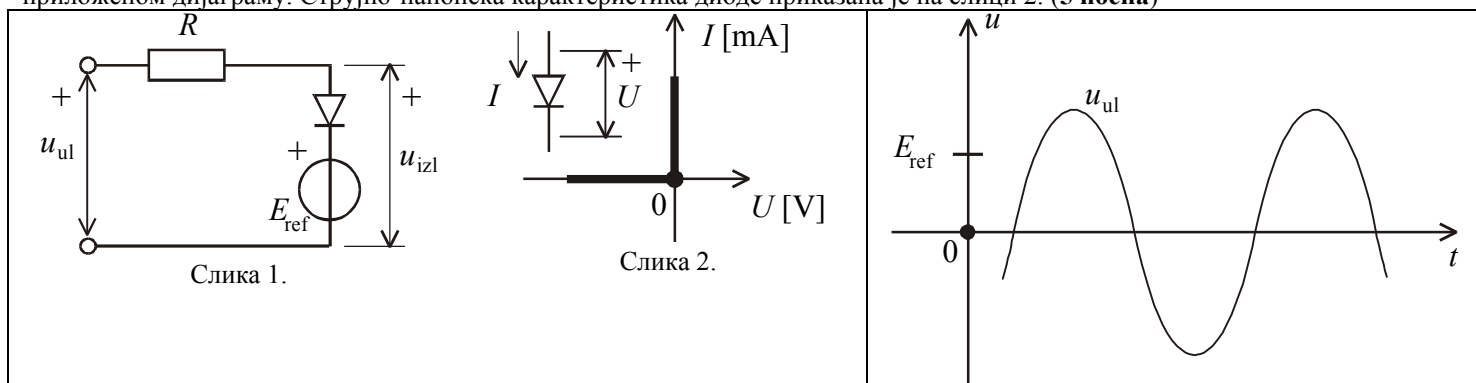
Напомене. Колоквијум траје 120 минута. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, учртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 10 поена.

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

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

## ПИТАЊА

1. За коло на слици 1 одредити излазни напон у функцији времена ако се улазни напон мења као што је приказано на приложеном дијаграму. Струјно-напонска карактеристика диоде приказана је на слици 2. (5 поена)



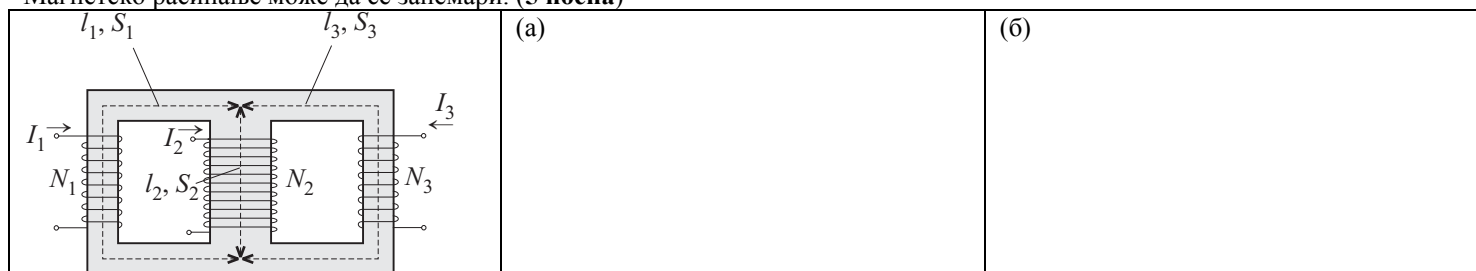
2. Крута квадратна контура, дужине страница  $a$ , налази се у хомогеном магнетском пољу, индукције  $B(t) = B_m \cos(\omega t)$ , где су  $B_m$  и  $\omega$  константе. Вектор  $\mathbf{B}$  је паралелан једној страници контуре, као на слици. У контури постоји струја јачине  $i(t) = I_m \cos(\omega t - \pi/4)$ , где је  $I_m$  константа. Одредити израз за **вектор** средњег момента магнетских сила на контуру. (5 поена)



3. На танко торусно језгро, површине попречног пресека  $S$  и дужине  $l$ , равномерно и густо је намотано  $N$  завојака танке бакарне жице. Језгро је начињено од линеарног материјала релативне пермеабилности  $\mu_r$ . У завојцима постоји стална струја јачине  $I$ . Колика је циркулација дуж средње линије торуса вектора (а) магнетске индукције, (б) јачине магнетског поља и (в) магнетизације? (5 поена)

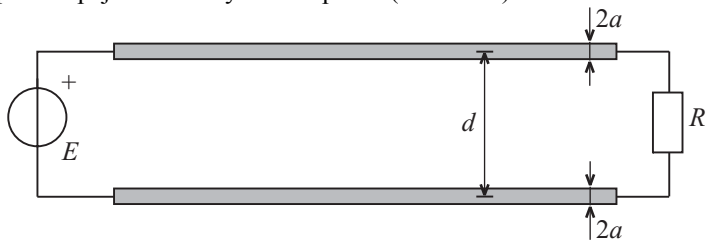
(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

4. Магнетско коло на слици је начињено од хомогеног фероматнетског материјала. (а) Написати систем независних једначина по првом и другом Кирхофовом закону за магнетско коло. (б) Које су још релације потребне да би коло могло да се реши? Магнетско расипање може да се занемари. (5 поена)



## ЗАДАЦИ

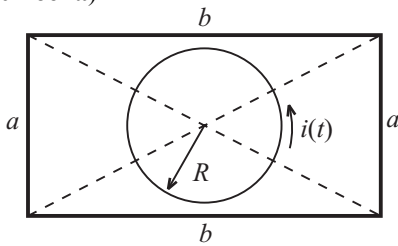
1. Танак дугачак симетричан ваздушни двојични вод, полупречника проводника  $a$  и растојања између оса проводника  $d$ , прикључен је на једном крају на идеалан напонски генератор сталне емс  $E$ , а на другом крају на отпорник отпорности  $R$ . Одредити изразе за векторе подужне (а) електричне и (б) магнетске силе на горњи проводник вода. Отпорност проводника вода и ефекти крајева се могу занемарити. (10 поена)



(а)  $\mathbf{F}'_e =$

(б)  $\mathbf{F}'_m =$

2. Око веома дугачког соленоида полупречника  $R$  налази се правоугаона контура дужина страница  $a$  и  $b$ , као на слици. Завојци у намотају соленоида су намотани равномерно и густо. Подужна густина завојака је  $N'$  и у њима је успостављена променљива струја јачине  $i(t) = I_m \sin(\omega t)$ , где су  $I_m$  и  $\omega$  константе. Средина је ваздух. Одредити изразе за (а) индуковану емс у целој правоугаоној контури и (б) индуковане емс у појединим страницама контуре. Јасно означити усвојене референтне смерове. (10 поена)



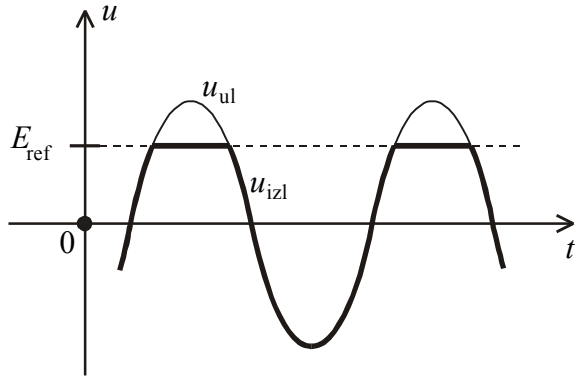
(а)

(б)

# ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ПРВОГ КОЛОКВИЈУМА ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2, ОДРЖАНОГ 30. АПРИЛА 2007. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1. Излазни напон у функцији времена приказан је на слици.



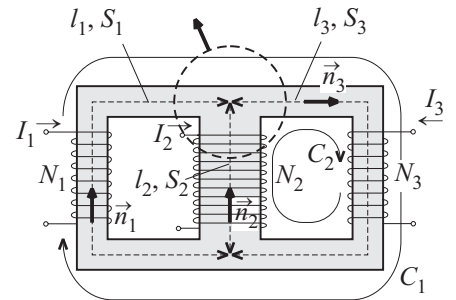
2.  $\mathbf{M}_{sr} = \frac{\sqrt{2}}{4} a^2 I_m B_m \mathbf{i}_y$ .

3. (a)  $\oint_C \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \pm \mu_0 \mu_r NI$ . (б)  $\oint_C \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = \pm NI$ . (в)  $\oint_C \mathbf{M} \cdot d\mathbf{l} = \pm (\mu_r - 1) NI$ .

4. (a) Према усвојеним референтним смеровима као на слици је

$$\begin{aligned} -B_1 S_1 - B_2 S_2 + B_3 S_3 &= 0, \\ H_1 l_1 + H_3 l_3 &= N_1 I_1 + N_3 I_3 \text{ и} \\ H_2 l_2 + H_3 l_3 &= N_2 I_2 + N_3 I_3. \end{aligned}$$

(б) Потребне су релације које описују зависност  $B(H)$  у гранама кола.



## ЗАДАЦИ

1. (a) Електрична сила на горњи проводник је управна на проводник и усмерена надолу, а интензитет силе је  $F'_e = \frac{\pi \epsilon_0 E^2}{2d \ln^2(d/a)}$ .

(б) Магнетска сила на горњи проводник је управна на проводник и усмерена нагоре, а интензитет силе је  $F'_m = \frac{\mu_0 E^2}{2\pi d R^2}$ .

2. За референтни смер супротан кретању казаљки на часовнику је (a)  $e = -\pi R^2 \omega \mu_0 N' I_m \cos(\omega t)$ , (б)  $e_a = \frac{e}{\pi} \arctg \frac{a}{b}$  у страницама

дужине  $a$  и  $e_b = \frac{e}{\pi} \arctg \frac{b}{a}$  у страницама дужине  $b$ .