

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

27. септембар 2008.

Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овога папира и једне вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. 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 (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ			
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име									
П1 П2 П3		/								УКУПНО ИСПИТ			
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ						ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	Укупно		1	2	Укупно			УКУПНО ПОЕНА

ПИТАЊА

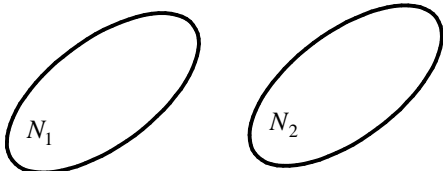
1. (а) Написати математички исказ Био-Саваровог закона за линијске струје у вакууму. (б) Приложити цртеж на коме означити све величине које се јављају у том изразу.

(а)	(б)
-----	-----

2. (а) Написати две основне интегралне једначине стационарног магнетског поља у средини произвољних особина. (б) Како гласи општа веза између вектора **B** и **H** ?

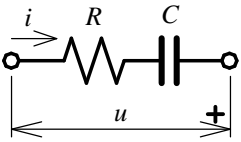
(а)	(б)
-----	-----

3. Два намотаја танке жице, истог облика и димензија, густо мотана тако да им се завојци практично поклапају, разликују се само по броју завојака, који износи N_1 и N_2 ($N_1 < N_2$). Намотаји се налазе у вакууму (видети слику). Када се у првом намотају успостави стална струја, а у другом намотају је струја једнака нули, тада су флуксеви кроз оба **намотаја** међусобно једнаки. Одредити израз за коефицијент спреге ова два намотаја.



$k =$

4. У делу кола простопериодичне струје на слици познато је $R = 100 \Omega$, $C = 10 \mu\text{F}$, $\omega = 2000 \text{ s}^{-1}$ и ефективна вредност напона u , $U = 230 \text{ V}$. Израчунати тренутну вредност струје означене на слици у тренуцима када тренутна вредност напона u износи $u_1 = -230\sqrt{2} \text{ V}$

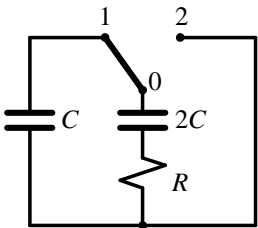


$$i_1 = \quad \text{A}$$

5. Редно RLC -коло простопериодичне струје налази се у резонанцији. Познат је фактор добротe овог кола, $Q = \frac{\omega_0 L}{R} = 10$ (ω_0 је резонантна кружна учестаност). За ово коло израчунати однос енергије која се у отпорнику претвори у топлоту за време једног периода и максималне енергије калема.

$$\frac{W_R}{W_{L\max}} =$$

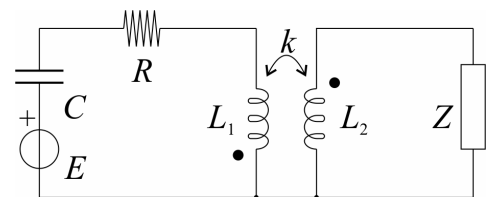
6. У колу са два кондензатора познатих капацитивности C и $2C$ и отпорником познате отпорности R , као на слици, преклопник је прво у положају 0-1 и успостављено је стационарно стање, при чему оптерећења кондензатора нису једнака нули. Затим, у тренутку $t = 0$, преклопник се пребаци у положај 0-2. У ком тренутку t_1 ће оптерећења кондензатора бити међусобно једнака?



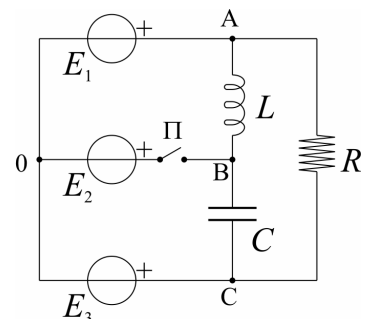
$$t_1 =$$

ЗАДАЦИ

1. У колу простопериодичне струје приказаном на слици је $\underline{E} = j7 \text{ mV}$, $\omega = 10^8 \text{ s}^{-1}$, $R = 15 \Omega$, $L_1 = 4,5 \mu\text{H}$, $L_2 = 2 \mu\text{H}$, $k = 0,5$ и импеданса кондензатора $Z_C = 420 \Omega$. Фактор снаге претежно капацитивног пријемника, непознате импедансе Z , је $\cos \phi = 0,8$. (а) Израчунати импедансу пријемника, Z , тако да његова активна снага буде максимална. (б) Израчунати ту максималну активну снагу.



2. Генератори простопериодичних електромоторних сила E_1 , E_2 и E_3 образују директан симетричан трофазни систем. На овај трофазни генератор прикључен је несиметричан трофазни пријемник, на начин приказан на слици. Познати су отпорност отпорника $R = 100 \Omega$, импеданса калема $Z_L = 200 \Omega$ и импеданса кондензатора $Z_C = 100 \Omega$. Прекидач П је отворен и у колу је успостављен простопериодични режим. Затим се прекидач затвори. У новом простопериодичном режиму у колу, прираштај комплексног напона \underline{U}_{AB} у односу на претходни режим износи $\Delta \underline{U}_{AB} = j600 \text{ V}$. (а) Израчунати комплексну снагу трофазног пријемника када је прекидач П отворен. (б) Израчунати активну снагу коју у коло заједнички улажу генератори електромоторних сила E_1 и E_3 када је прекидач П затворен.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА
ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2, ОДРЖАНОГ 27. СЕПТЕМБРА 2008. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (a) $\mathbf{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int_C \frac{I \mathbf{dl} \times \mathbf{r}_0}{r^2}$.

2. (a) $\oint_C \mathbf{H} \cdot \mathbf{dl} = \int_S \mathbf{J} \cdot \mathbf{dS} = I_{\text{kroz } C}$, $\oint_S \mathbf{B} \cdot \mathbf{dS} = 0$, (б) $\mathbf{H} = \frac{\mathbf{B}}{\mu_0} - \mathbf{M}$.

3. $k = \frac{N_1}{N_2}$

4. $i_1 = \frac{46}{25} \sqrt{2} \approx 2,6 \text{ A}$.

5. $\frac{W_R}{W_{L\text{max}}} = \frac{\pi}{5}$.

6. $t_1 = 2RC \ln 2$.

ЗАДАЦИ

1. (a) $Z = 500 \Omega$, (б) $P_{\text{max}} = 400 \text{ nW}$.

2. (a) $\underline{S} = 1200(1 + j) \text{ VA}$, (б) $P_{E_1} + P_{E_3} = 1200 + 300\sqrt{3} \text{ W} \approx 1720 \text{ W}$.