

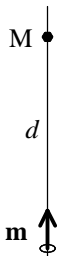
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овога папира и једне вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, уцртати 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

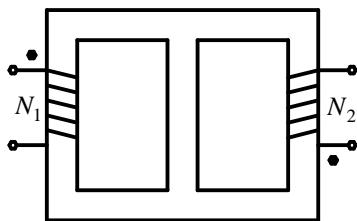
ПИТАЊА

1. У малој кружној контури у вакууму постоји стална струја. Познат је магнетски моменат контуре, m . Полазећи од Био-Саваровог закона одредити израз за вектор магнетске индукције ове контуре, у тачки М која се налази изнад равни контуре, на правој којој припада вектор m , на растојању d од центра контуре, као на слици. (Растојање d је много веће од полупречника контуре.)



$B =$

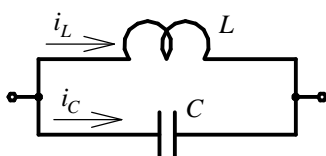
2. Два калема су спрегнута помоћу танког симетричног магнетског кола, као на слици. Магнетско коло је начињено од хомогеног и линеарног материјала врло велике пермеабилности, све три гране имају исти попречни пресек, а дужина леве гране једнака је дужини десне и n пута је већа од дужине средње гране. Одредити израз за коефицијент спреге калемова.



$k =$

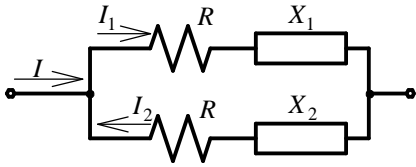
3. Калем и кондензатор на слици везани су паралелно и укључени у коло престо периодичне струје учестаности $f = \frac{1}{3\pi\sqrt{LC}}$.

Израчунати тренутну струју калема у тренуцима када је тренутна струја кондензатора $i_C = 9 \text{ mA}$, а према референтним смеровима означеним на слици.



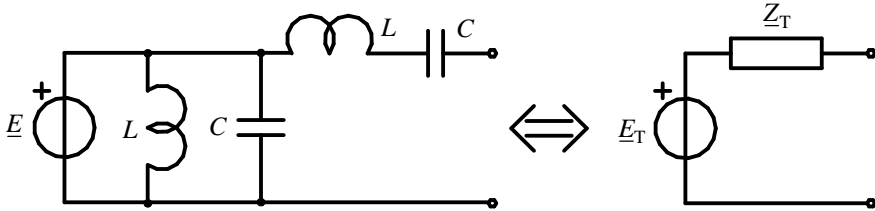
$i_L =$

4. За део кола простопериодичне струје са два отпорника и два чисто реактивна елемента, као на слици, позната је отпорност R и утврђено је да су ефективне вредности све три означене струје међусобно једнаке. Одредити изразе за (а) импедансе грана, (б) факторе снаге грана и (в) фактор снаге читавог дела кола.



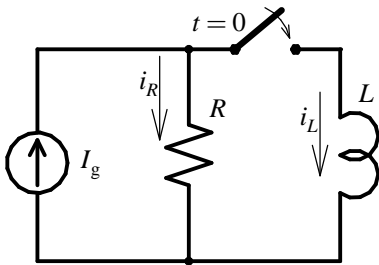
(а)	$Z_1 =$	$Z_2 =$
(б)	$k_1 =$	$k_2 =$
(в)	$k =$	

5. За део кола простопериодичне струје са слике, познате су комплексна емс \underline{E} , индуктивност L и капацитивност C . Одредити изразе за параметре еквивалентног Тевененовог генератора, према ознакама на слици, на кружној учестаности ω .



$E_T =$
$Z_T =$

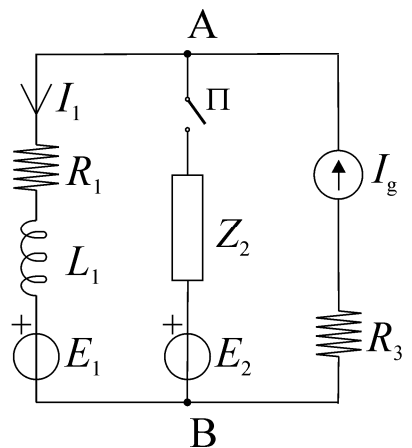
6. У колу са идеалним струјним генератором сталне струје, приказаним на слици, познато је I_g , R и L . Прекидач се затвара у тренутку $t = 0$. Полазећи од одговарајуће диференцијалне једначине за ово коло, (а) извести израз за јачину струје отпорника, $i_R(t)$, за $t > 0$ и (б) одредити у ком тренутку ће струје отпорника и калема бити међусобно једнаке.



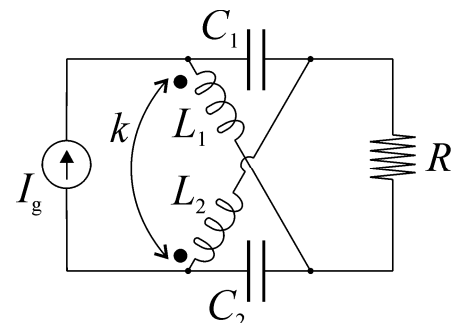
(а)	$i_R(t) =$
(б)	$t_1 =$

ЗАДАЦИ

1. У колу простопериодичне струје са слике познато је: кружна учестаност простопериодичних генератора, $\omega = 10^3 \text{ s}^{-1}$, ефективне вредности електромоторних сила напонских генератора, $E_1 = 5 \text{ V}$ и $E_2 = 6 \text{ V}$, ефективна вредност струје струјног генератора, $I_g = 10 \text{ mA}$, отпорности $R_1 = 100 \Omega$ и $R_3 = 33 \Omega$ и фактор снаге пријемника импедансе Z_2 , $k_2 = 0,5\sqrt{2}$. Када је прекидач П отворен, напон између тачака А и В у фази је са струјом I_g , а ефективна вредност му је $U_{AB} = 4 \text{ V}$. Када је прекидач П затворен, струја I_1 фазно касни за струјом I_g за $\pi/4$, а ефективна вредност јој је $I_1 = 5\sqrt{2} \text{ mA}$. Израчунати индуктивност L_1 и комплексну импедансу Z_2 .



2. Коло простопериодичне струје са слике напаја се струјним генератором кружне учестаности $\omega = 10^5 \text{ s}^{-1}$ и ефективне вредности струје $I_g = 5 \text{ mA}$. Познате су индуктивности спрегнутих калемова, $L_1 = 1 \text{ mH}$ и $L_2 = 2 \text{ mH}$, њихов фактор спреге, $k = 0,25\sqrt{2}$, и капацитивности кондензатора, $C_1 = 0,1 \mu\text{F}$ и $C_2 = 0,2 \mu\text{F}$. Израчунати (а) отпорност отпорника, R , тако да се на њему развија максимална могућа (активна) снага и (б) ту максималну снагу.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА
ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2, ОДРЖАНОГ 4. СЕПТЕМБРА 2010. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $\mathbf{B} = \frac{\mu_0 \mathbf{m}}{2\pi d^3}$.

2. $k = \frac{1}{n+1}$.

3. $i_L = -20,25 \text{ mA}$.

4. (a) $Z_1 = Z_2 = 2R$, (б) $k_1 = k_2 = \frac{1}{2}$, (в) $k = 1$.

5. $\underline{E}_T = \underline{E}$, $\underline{Z}_T = j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)$

6. (a) $i_R(t) = I_g e^{-\frac{t}{\tau}}$, (б) $t_1 = \tau \cdot \ln 2$, $\tau = \frac{L}{R}$.

ЗАДАЦИ

1. $L_1 = 0,4 \text{ H}$. За \underline{Z}_2 постоје два решења, $\underline{Z}_2 = 50 \cdot (11 \pm \sqrt{119})(1-j) \Omega$, што је, приближно, $\underline{Z}_2^{(1)} \approx 1100(1-j) \Omega$ и $\underline{Z}_2^{(2)} \approx 4,56(1-j) \Omega$.

2. $R = 10 \Omega$, $P_R = 8 \text{ mW}$.