

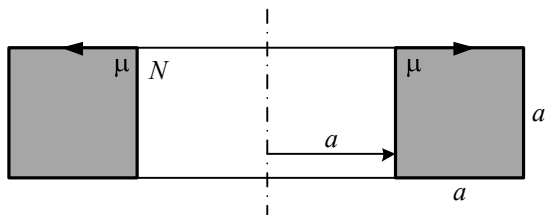
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво 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 ПОЕНА		

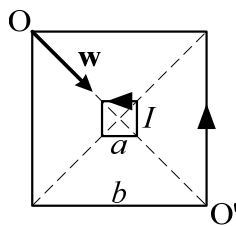
ПИТАЊА

1. Дебео торусни намотај, квадратног попречног пресека, димензија као на слици, начињен је од N густо мотаних завојака танке жице. Пермеабилност језгра је μ . Извести израз за индуктивност овог намотаја.



$L =$

2. Две жичане квадратне контуре, дужине страница a и b ($a \ll b$), у тренутку $t = 0$ налазе се у вакууму, у истој равни, у положају као на слици. У мањој контури постоји стална струја јачине I . Већа контура ротира око осе OO' константном угаonom брзином ω , означеном на слици, а мања контура је непокретна. За задате смерове контура, у произвољном тренутку t одредити изразе за (а) међусобну индуктивност контура и (б) индуковану емс у већој контури, услед њене ротације. Занемарити емс самоиндукције.



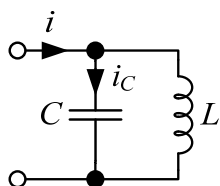
(а)

 $L_{12} =$

(б)

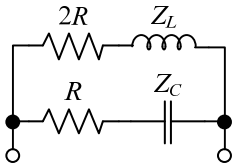
 $e_{\text{ind}} =$

3. На слици је приказан део кола простопериодичне струје кружне учестаности ω . Позната је тренутна струја кондензатора, $i_C = I\sqrt{2} \sin \omega t$. Одредити израз за тренутну струју напојне гране, i , ако је $\omega^2 LC = 3$.



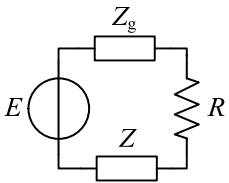
$i =$

4. У делу кола простопериодичне струје са слике познато је R и $Z_L = R$. Одредити израз за импедансу кондензатора, тако да се приказани део кола понаша као чисто резистиван пријемник.



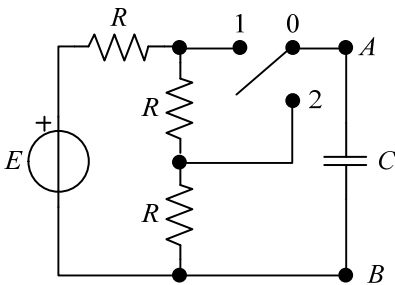
$$Z_C =$$

5. У колу простопериодичне струје са слике познато је $Z_g = (2 + j) \text{ k}\Omega$, $Z = (1 - j5) \text{ k}\Omega$ и ефективна вредност емс генератора, $E = 10 \text{ V}$. (а) **Извести** услов под којим је снага отпорника максимална. (б) Израчунати ту максималну снагу.



(а)
$R =$
(б)
$P_{\max} =$

6. У колу са слике, позната је стална емс E , отпорности R и капацитивност C . Преклопник је прво у положају 1 и у колу је успостављено стационарно стање. У тренутку $t = 0$ преклопник се пребацује у положај 2. (а) За $t > 0$ поставити одговарајућу диференцијалну једначину и (б) из ње извести израз за напон $u_{AB}(t)$.



(а)
(б)
$u_{AB}(t) =$

ЗАДАЦИ

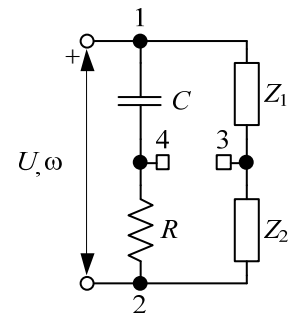
1. (Задатак се ради на првих пет страна са **предње** стране вежбанке)

У делу кола простопериодичне струје са слике познат је количник $\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{3}{2}$, који је независан од учестаности. (а) Одредити израз за кружну

учестаност ω_2 , тако да при промени кружне учестаности од $\omega_1 = \frac{1}{3RC}$ до

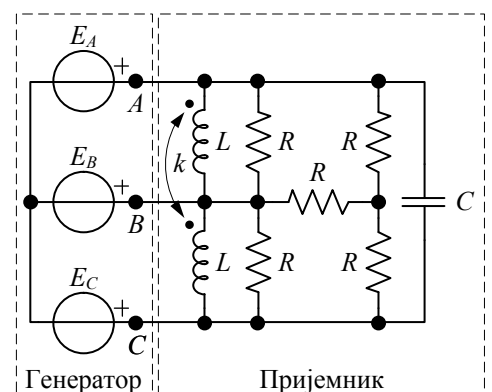
ω_2 прираштај фазне разлике напона U и напона U_{34} буде $\frac{\pi}{2}$. (б) Колики

је количник ефективних вредности напона $\frac{U_{34}}{U}$ при тако одређеној кружној учестаности ω_2 ?



2. (Задатак се ради на првих пет страна са **задње** стране вежбанке)

Симетричан трофазни генератор, ефективних вредности електромоторних сила $E \neq 0$ и кружне учестаности ω , спрегнути калемови, сваки индуктивности L и коефицијента спреге $k \neq 1$, отпорници отпорности $R = 3\omega L$ и кондензатор непознате капацитивности C образују коло простопериодичне струје, као на слици. Одредити капацитивност кондензатора C тако да реални и имагинарни део комплексне снаге трофазног генератора буду једнаки.



Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2 ОДРЖАНОГ 7. ЈУЛА 2012. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $L = \frac{\mu N^2 a}{2\pi} \ln 2$.

2. (а) $L_{12} = \frac{2\sqrt{2}\mu_0 a^2}{\pi b} \cos \omega t$, (б) $e_{\text{ind}} = -I \frac{dL_{12}}{dt} = \frac{2\sqrt{2}\mu_0 I a^2 \omega}{\pi b} \sin \omega t$.

3. $i = \frac{2}{3} i_C = \frac{2\sqrt{2}}{3} I \sin \omega t = \frac{2\sqrt{2}}{3} I \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$.

4. $Z_C = R \frac{5 \pm \sqrt{21}}{2}$.

5. (а) $R = Z_T = 5 \text{ k}\Omega$ (импеданса еквивалентног Тевененовог генератора), (б) $P_{\text{max}} = 6,25 \text{ mW}$.

6. (а) $\frac{du_{AB}}{dt} + \frac{1}{R_T C} u_{AB} = \frac{E_T}{R_T C}$, где је $E_T = \frac{E}{3}$, $R_T = \frac{2R}{3}$, уз почетни услов $u_{AB}(0) = \frac{2E}{3}$,

(б) $u_{AB} = \frac{E}{3} \left(e^{-\frac{t}{\tau}} + 1 \right)$, где је $\tau = R_T C$.

ЗАДАЦИ

1. Тражена кружна учестаност је $\omega_2 = 6\omega_1 = \frac{2}{RC}$. Тражени количник ефективних вредности напона је $\frac{U_{34}}{U} = \frac{2\sqrt{2}}{5}$. Видети и задатак 97 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

2. Тражена капацитивност је $C = \frac{1}{\omega^2 L} \left(\frac{1+k(1+k)}{1-k^2} \right)$. Видети и задатак 402 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 10. ЈУЛА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а) И УПИСИВАЊЕ ОЦЕНА (У КАБИНЕТУ 95) 11. ЈУЛА ОД 9:00 ДО 10:00 ЧАСОВА. У ИСТОМ ТЕРМИНУ ЋЕ СЕ ОДРЖАТИ И ЕВЕНТУАЛНА УСМЕНА ПРОВЕРА.

Са предмета Основи електротехнике