

**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, учртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Одговори без извођења се неће признати. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена.

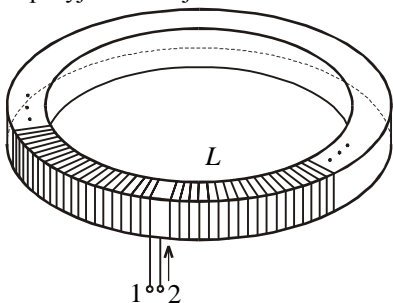
Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

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. Веома дугачак соленоид, кружног попречног пресека полупречника  $a$  и подужне густине завојака  $N'$ , налази се у вакууму. У соленоиду постоји простопериодична струја јачине  $i(t) = I\sqrt{2} \cos \omega t$ . Занемарујући ефекте крајева **извести** израз за **вектор** индукованог електричног поља изван соленоида. Скицирати соленоид и означити све потребне референтне смерове.

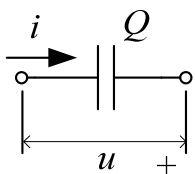
2. На картонском торусу, равномерно и густо дуж целе дужине торуса, намотани су завојци жице занемарљиво мале отпорности, као на слици. Индуктивност овога намотаја је  $L$ . У намотају је успостављена простопериодична струја. Прикључци намотаја су блиски и тренутни напон између њих је  $u_{12}(t) = U_m \sin(\omega t)$ , где је  $U_m$  константа. За назначени референтни смер намотаја, одредити изразе за (а) тренутну струју намотаја и (б) тренутни магнетски флуks кроз контуру коју образује намотај.



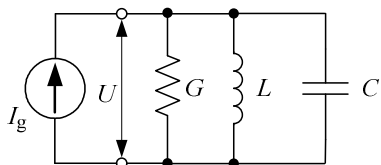
(a)

(б)

3. Кондензатор на слици прикључен је на простопериодичан напон. Позната је почетна фаза напона,  $\theta$ , ефективна вредност наелектрисања,  $Q$ , и период,  $T$ . Извести израз за тренутну вредност струје,  $i$ . (Референтни смерови напона и струје задати су на слици.)



4. Паралелно  $GCL$  коло, познатих параметара,  $G$ ,  $C$  и  $L$ , прикључено је на идеалан струјни генератор простопериодичне струје, као на слици. **Извести** изразе за кружне учестаности на којима је ефективна вредност напона  $U$  (а) максимална,  $U_{\max}$  и (б) једнака  $U_{\max} / \sqrt{2}$ .



(а)

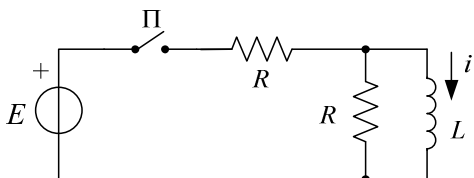
(б)

5. Тренутна вредност струје пријемника у простопериодичном режиму је  $i(t) = -\sqrt{2} \sin \omega t$  А, где је  $\omega = 10^3 \text{ s}^{-1}$ , ефективна вредност напона пријемника је  $U = 5 \text{ V}$ , а напон фазно заостаје за струјом за  $\pi/4$ . Референтни смерови напона и струје су усклађени. Израчунати (а) комплексну импедансу и (б) комплексну адмитансу пријемника.

(а)

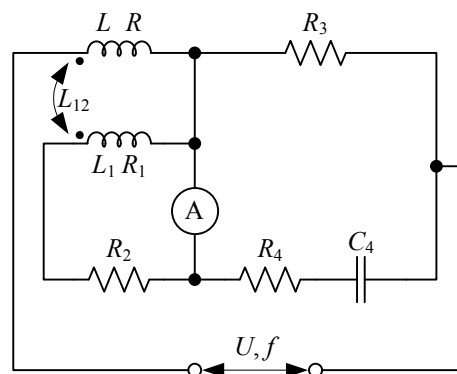
(б)

6. У колу на слици везани су генератор сталне емс  $E = 240 \text{ V}$ , два отпорника отпорности  $R = 2 \text{ k}\Omega$  и калем индуктивности  $L = 2 \text{ mH}$ . Прекидач П је затворен и у колу је успостављено стационарно стање. У тренутку  $t = 0$  прекидач П се отвара. Извести диференцијалну једначину за јачину струје калема (за  $t > 0$  и референтни смер приказан на слици) и решити је.



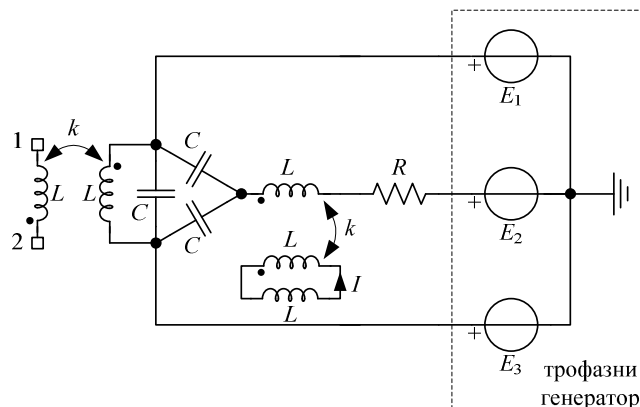

## ЗАДАЦИ

1. У циљу мерења сопствене индуктивности  $L_1$  и међусобне индуктивности  $L_{12}$  спрегнутих калема формирано је коло простопериодичне струје приказано на слици. У равнотежном стању струја амперметра А доведена је на нулу. Одредити изразе за  $L_1$  и  $|L_{12}|$  сматрајући познатим  $R_1, R_2, R_3, R_4$ , и  $C_4$ .



2. У колу простопериодичне струје приказаном на слици познати су отпорност  $R$ , капацитивност  $C$ , индуктивност  $L$ , коефицијент спреге  $k$  и ефективне вредности емс трофазног генератора  $E_1 = E_2 = E_3 = E$ . Електромоторне силе генератора чине директан систем. Кружна учестаност је  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ .

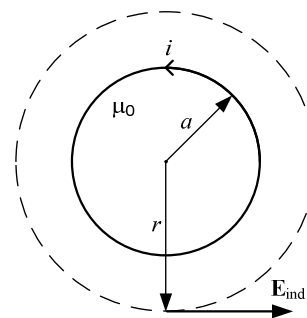
Одредити изразе за ефективну вредност напона  $U_{12}$ , ефективну вредност струје  $I$  и активну (средњу) снагу коју развија трофазни генератор.



# ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2, ОДРЖАНОГ 15. ЈАНУАРА 2012. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1. За референтне смерове усвојене као на слици је  $E_{\text{ind}} = \frac{\mu_0 a^2 N' I \sqrt{2} \omega \sin \omega t}{2r}$ .



2. (а)  $i(t) = \frac{U_m}{\omega L} \cos(\omega t)$  и (б)  $\Phi(t) = \frac{U_m}{\omega} \cos(\omega t)$ .

3.  $i = \frac{2\pi}{T} Q \sqrt{2} \sin\left(\frac{2\pi t}{T} + \theta\right)$ .

4. (а)  $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ . (б)  $\omega_{1/2} = \frac{\pm GL + \sqrt{G^2 L^2 + 4LC}}{2CL}$ .

5.  $\underline{I} = j \text{ A}$ ,  $\underline{U} = 5e^{j\pi/4} \text{ V}$ , па је (а)  $\underline{Z} = 5e^{-j\pi/4} \Omega = 2,5\sqrt{2}(1-j)\Omega$  и (б)  $\underline{Y} = 0,2e^{j\pi/4} \text{ S} = 0,1\sqrt{2}(1+j)\text{S}$ .

6.  $i(t) = \frac{E}{R} e^{-\frac{R}{L}t} = 120 e^{-\frac{t}{1\mu\text{S}}} \text{ mA}$  за  $t > 0$ .

## ЗАДАЦИ

1.  $L_1 = C_4(R_1 + R_2)(R_3 + R_4)$  и  $|L_{12}| = C_4 R_3(R_1 + R_2)$ . Видети задатак 350 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4 део, Кола променљивих струја.

2. Ефективна вредност напона је  $U_{12} = kE\sqrt{3}$ , ефективна вредност струје је  $I = \frac{3}{2} \frac{kE}{\sqrt{4R^2 + \frac{L}{C}(1-k^2)^2}}$ . Активна снага

трофазног генератора је  $P = \frac{9RE^2}{4R^2 + \frac{L}{C}(1-k^2)^2}$ . Видети задатак 406 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4 део,

Кола променљивих струја.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 17. ЈАНУАРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а) И УПИСИВАЊЕ ОЦЕНА 18. ЈАНУАРА ОД 11:15 ДО 11:45 ЧАСОВА. У ИСТОМ ТЕРМИНУ ЋЕ СЕ ОДРЖАТИ И ЕВЕНТУАЛНА УСМЕНА ПРОВЕРА.