

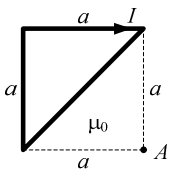
**Напомене:** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво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

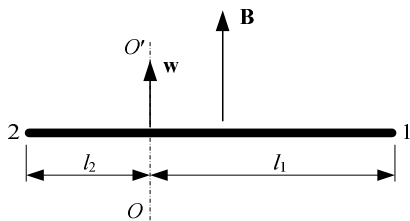
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ		
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име								
П1	П2	П3	/							УКУПНО ИСПИТ		
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ						ОЦЕНА
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА		

**ПИТАЊА**

1. Жичана контура има облик једнакокраког правоуглог троугла, катете  $a$ , и лежи у равни цртежа, као на слици. Контура се налази у вакууму, а у њој постоји стална струја јачине  $I$  према референтном смеру као на слици. Одредити вектор магнетске индукције у тачки  $A$ , која се налази у равни цртежа. Јасно нацртати референтни смер тог вектора.

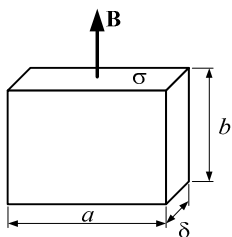


2. Прав проводан штап окреће се у сталном хомогеном магнетском пољу индукције  $\mathbf{B}$  константном угаonom брзином  $w$  око осе  $OO'$ , нормалне на штап, као на слици. Вектор магнетске индукције паралелан је тој оси, а интензитет му је  $B$ . Познате су димензије штапа,  $l_1$  и  $l_2$  ( $l_1 > l_2$ ). Одредити (а) електромоторну силу индуковану у штапу и (б) разлику потенцијала крајњих тачака штапа, 1 и 2. На слици јасно означити референтни смер електромоторне силе.

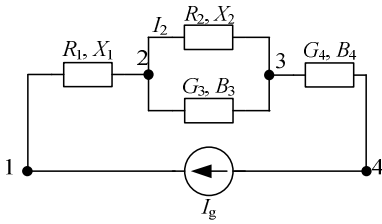


(а)
(б)

3. Танак лим, приказан на слици, начињен је од хомогеног проводног материјала специфичне проводности  $\sigma$ , а димензије лима су  $a$ ,  $b$  и  $\delta$  ( $\delta \ll a, b$ ). У лиму постоји хомогено простопериодично магнетско поље индукције  $B = B_m \cos \omega t$  које је паралелно страници  $b$  лима. Извести израз за средњу снагу Цулових губитака у лиму. Занемарити магнетско поље индукованих струја.



4. Четири пријемника и струјни генератор образују коло простопериодичне струје као на слици. Познато је  $R_1 = 15 \Omega$ ,  $X_1 = -35 \Omega$ ,  $R_2 = 10 \Omega$ ,  $X_2 = 30 \Omega$ ,  $G_3 = 50 \text{ mS}$ ,  $B_3 = 50 \text{ mS}$ ,  $G_4 = 12 \text{ mS}$ ,  $B_4 = 16 \text{ mS}$  и  $I_2 = 1 \text{ A}$ . Израчунати (а) ефективну вредност напона струјног генератора и (б) активну, реактивну и привидну снагу струјног генератора.

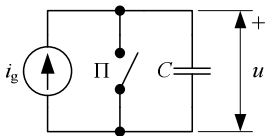


(а)
(б)

5. Пријемник комплексне импедансе  $\underline{Z} = (10 + j10) \Omega$  прикључен је на простопериодичан напон ефективне вредности  $U = 1 \text{ kV}$  и кружне учестаности  $\omega = 1000 \text{ s}^{-1}$ . (а) Одредити капацитивност паралелно прикљученог кондензатора којим се остварује потпуна поправка фактора снаге. Израчунати колика је при томе (б) активна снага пријемника, (в) комплексна снага кондензатора и (г) ефективна вредност струје прикључака ове паралелне везе.

(а)	(б)
(в)	(г)

6. За коло са слике позната је струја идеалног струјног генератора  $i_g(t) = I_m \cos(\omega t + \psi)$  и капацитивност кондензатора  $C$ . Прекидач П је затворен до тренутка  $t = 0$ , а онда се отвори. (а) Одредити напон  $u(t)$  у функцији времена. (б) Одредити колика треба да буде почетна фаза струје  $i_g$  да би, по отварању прекидача, у колу одмах наступио простопериодичан режим.

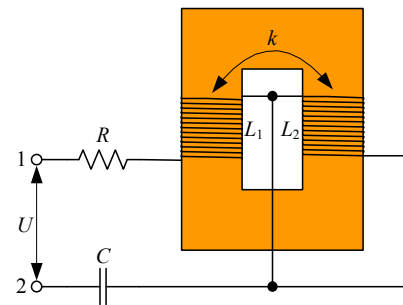


(а)
(б)

## ЗАДАЦИ

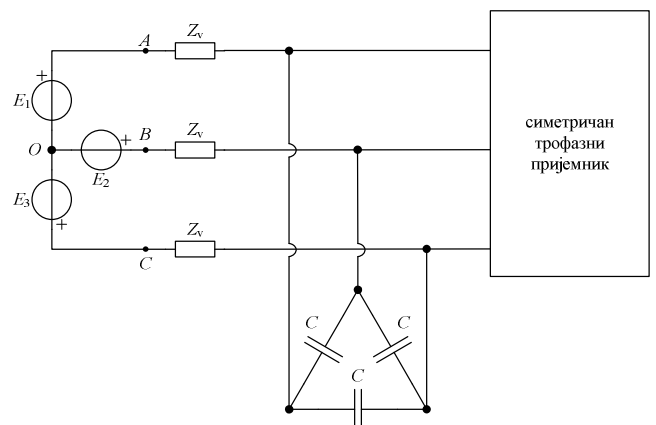
1. (Задатак се ради на првих пет страна са **предње** стране вежбанке)

Два намотаја, индуктивности  $L_1 = 20 \text{ mH}$  и  $L_2 = 50 \text{ mH}$ , занемарљивих отпорности, на језгру од неферомагнетског материјала, отпорник отпорности  $R = 50\sqrt{3} \Omega$  и кондензатор капацитивности  $C = 1 \mu\text{F}$  везани су у коло простопериодичне струје као на слици. Коефицијент индуктивне спреге намотаја је  $k = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . Између крајева 1 и 2 прикључен је простопериодичан напон амплитуде  $U_m = 400 \text{ V}$  и кружне учестаности  $\omega = 10^4 \text{ s}^{-1}$ . Одредити магнетску енергију кола у тренуцима када је тренутна вредност прикљученог напона једнака половини његове максималне вредности.



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

У колу са слике, симетричан претежно индуктиван трофазни пријемник прикључен је на симетричан трофазни генератор. Ефективна вредност електромоторних сила генератора је  $E = 200 \text{ V}$ , а учестаност  $f = 50 \text{ Hz}$ . Импедансе проводника вода међусобно су једнаке и износе  $\underline{Z}_v = 3(\sqrt{3} - j)\Omega$ . Активна снага пријемника је  $P = 3 \text{ kW}$ , а фактор снаге  $k = 0,5$ . Израчунати капацитивности кондензатора које треба укључити код трофазног пријемника, као на слици, тако да фактор снаге на напојном воду испред везе пријемника и кондензатора буде  $k' = 1$ .



**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 16. ЈУНА 2012. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1.  $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} \left( 1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$ . Вектор је нормалан на раван цртежа, а референтни смер му је ка посматрачу. Видети и пример са слике

3.15 уџбеника Основи електротехнике, 3. део.

2. (а)  $e_{\text{ind21}} = \frac{1}{2} w B (I_1^2 - I_2^2)$ . (б)  $V_1 - V_2 = e_{\text{ind21}}$  (референтни смер од 2 ка 1). Видети и задатак 118 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 3. део.

3.  $P_J = \frac{1}{24} \sigma \delta^3 a b B_m^2 \omega^2$ . Видети пример са слике 3.81а уџбеника Основи електротехнике, 3. део.

4. (а)  $U_{14} = 200 \text{ V}$ . (б)  $P = 240 \text{ W}$ ,  $Q = -320 \text{ var}$ ,  $S = 400 \text{ VA}$ . Видети и задатак 198 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

5. (а)  $C = 50 \mu\text{F}$ . (б)  $P = 50 \text{ kW}$ . (в)  $\underline{S}_C = -j50 \text{ kVA}$ . (г)  $I = 50 \text{ A}$ . Видети и задатак 306 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

6. (а)  $u(t) = 0$  за  $t < 0$ ,  $u(t) = \frac{1}{C} \int_0^t i_g(t') dt' = \frac{I_m}{\omega C} (\sin(\omega t + \psi) - \sin(\psi))$  за  $t > 0$ . (б)  $\psi = 0$  или  $\psi = \pi$ . Видети и задатак 456 из

Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

## ЗАДАЦИ

1.  $W_{m1} = 30 \text{ mJ}$  или  $W_{m2} = 0$ . Видети и задатак 347 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

2. Активна снага пријемника је  $P = \frac{3E^2 Z \cos \phi}{Z^2 + 2ZZ_v \cos(\phi - \phi_v) + Z_v^2}$ ,  $Z_v = 6 \Omega$ ,  $\phi_v = -\pi/6$ ,  $\phi = \pi/3$ , где је  $Z$  импеданса гране

пријемника везаног у звезду. На основу квадратне једначине, добијају се две вредности за ту импедансу:  $Z_1 = 2 \Omega$  и  $Z_2 = 18 \Omega$ . Импеданса гране еквивалентног пријемника везаног у троугао је  $Z_{T1} = 6 \Omega$ , односно  $Z_{T2} = 54 \Omega$ . Капацитивности

кондензатора потребне за потпуни поправак фактора снаге су  $C_{1,2} = \frac{\sin \phi}{\omega Z_{T1,2}}$ , односно  $C_1 = \frac{\sqrt{3}}{1200\pi} \text{ F}$  и  $C_2 = \frac{\sqrt{3}}{10800\pi} \text{ F}$ . Видети

и задатак 411 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 20. ЈУНА У 8 ЧАСОВА.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а) И УПИСИВАЊЕ ОЦЕНА 20. ЈУНА ОД 09:00 ДО 10:00 ЧАСОВА. У ИСТОМ ТЕРМИНУ ЋЕ СЕ ОДРЖАТИ И ЕВЕНТУАЛНА УСМЕНА ПРОВЕРА.

Са предмета Основи електротехнике