

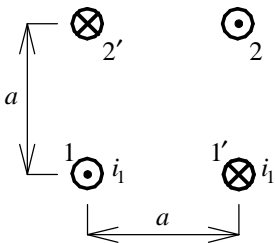
**Напомене:** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. **Употреба калкулатора није дозвољена.** Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити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

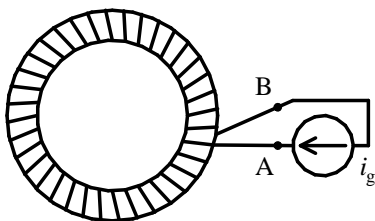
## ПИТАЊА

1. Два танка двожицна вода, растојања између оса проводника  $a$ , налазе се у вакууму један изнад другог, на вертикалном растојању  $a$ , као на слици. (Центри проводника у равни слике налазе се у теменима квадрата.) У доњем воду постоји струја јачине  $i_1$ , а струја горњег вода је нула. У складу са означеним референтним смеровима израчунати (а) подужни магнетски флуks кроз горњи вод и (б) међусобну подужну индуктивност водова.



|                    |
|--------------------|
| (а)<br>$\Phi'_2 =$ |
| (б)<br>$L'_{12} =$ |

2. На танком феромагнетском торусном језгру релативне пермеабилности  $\mu_r$ , површине попречног пресека  $S$  и дужине средње линије  $l$  налази се густо и равномерно мотани торусни намотај са  $N$  завојака. Позната је отпорност намотаја  $R$ . Између крајева намотаја, као на слици, прикључен је идеални струјни генератор временски променљиве струје  $i_g = Kt$ , где је  $K$  позната константа. Одредити изразе за (а) тренутни магнетски флуks кроз попречни пресек торусног језгра (усвојити оријентацију попречног пресека и означити је на слици) и (б) тренутни напон  $u_{AB}$ .

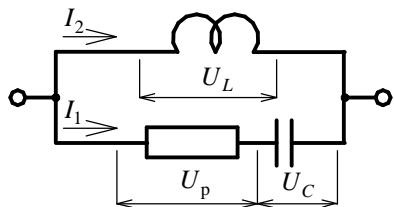


|                      |
|----------------------|
| (а)<br>$\Phi_j(t) =$ |
| (б)<br>$u_{AB}(t) =$ |

3. У колу простопериодичне струје налази се пријемник импедансе  $Z = 10\Omega$ . У тренуцима када је тренутни напон пријемника (у односу на изабрани референтни смер) минималан и износи  $u_{\min} = -100\text{ V}$ , тренутна јачина струје пријемника је  $i_1 = -5\sqrt{3}\text{ A}$ . (Референтни смерови напона и струје су усклађени.) Израчунати (а) фактор снаге, (б) активну снагу и (в) привидну снагу овог пријемника.

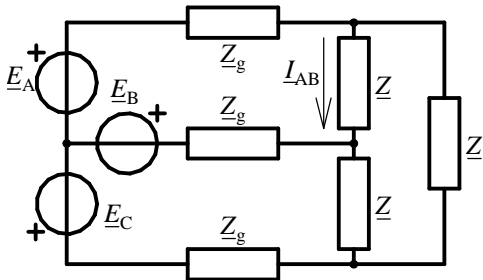
|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| (а) | (б) | (в) |
|-----|-----|-----|

4. За део кола простопериодичне струје са пријемником, кондензатором и калемом, као на слици, познате су ефективне вредности напона  $U_p = 10\text{ V}$  и  $U_C = 20\text{ V}$ . Тренутне вредности јачине струје  $i_2$  и напона  $u_p$  у истим тренуцима имају вредност нула. Израчунати (а) фазну разлику напона и струје пријемника, (б) фазну разлику струја  $I_1$  и  $I_2$



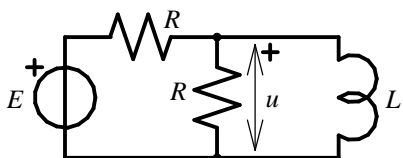
|                            |
|----------------------------|
| (а)<br>$\phi =$            |
| (б)<br>$\Delta\psi_{12} =$ |

5. Симетричан трофазни генератор директног трофазног система електромоторних сила прикључен је на симетричан трофазни пријемник, као на слици. Познато је  $E_A$ ,  $Z_g$  и  $Z$ . Одредити израз за комплексну струју  $I_{AB}$ .



|            |
|------------|
| $I_{AB} =$ |
|------------|

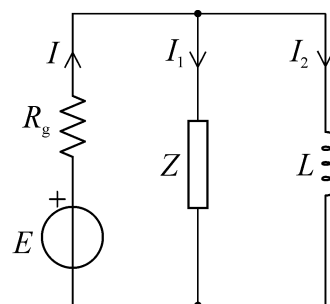
6. За коло приказано на слици познато је  $L$ ,  $R$  и  $E$ . Електромоторна сила генератора је константна у времену и у колу је успостављено стационарно стање. Затим, у тренутку  $t = 0$  електромоторна сила постане једнака нули. Одредити изразе за (а) напон  $u(t)$  за  $t > 0$  и (б) рад претворен у топлоту од тренутка  $t = 0$  до успостављања новог стационарног стања.



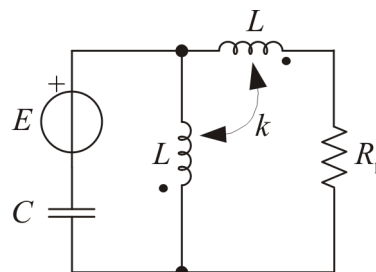
|                 |
|-----------------|
| (а)<br>$u(t) =$ |
| (б)<br>$A_J =$  |

## ЗАДАЦИ

1. На генератор простопериодичне емс ефективне вредности  $E = 2\sqrt{7}\text{ V}$ , кружне учестаности  $\omega = 10^6\text{ s}^{-1}$  и унутрашње отпорности  $R_g = 0,5\sqrt{3}\text{ k}\Omega$ , прикључена је паралелна веза пријемника непознате импедансе  $Z$  и калема непознате индуктивности  $L$ , као на слици. Познате су ефективне вредности струја  $I = I_1 = I_2 = 4\text{ mA}$ . Израчунати (а) комплексну импедансу пријемника  $Z$  и (б) индуктивност  $L$ .



2. За коло простопериодичне струје приказано на слици познато је  $L$ ,  $C$ ,  $k = 0,5$ ,  $\omega = \sqrt{\frac{2}{LC}}$  и ефективна вредност емс генератора  $E$ . (а) Одредити израз за отпорност пријемника  $R_p$  тако да се на њему развије највећа средња снага и (б) одредити израз за ту средњу снагу.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА  
ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2, ОДРЖАНОГ 9. ЈУЛА 2011. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (а)  $\Phi'_2 = -\frac{\mu_0 I_1}{\pi} \ln \sqrt{2}$ , (б)  $L'_{12} = -\frac{\mu_0}{\pi} \ln \sqrt{2}$ .

2. (а)  $\Phi_j(t) = \frac{\mu_0 \mu_r SNKt}{l}$ , у односу на референтни смер казаљке на сату,

(б)  $u_{AB}(t) = RKt + LK$ , где је  $L = \frac{\mu_0 \mu_r SN^2}{l}$ .

3. (а)  $k = \frac{\sqrt{3}}{2}$ , (б)  $P = 250\sqrt{3}$  W, (в)  $S = 500$  VA.

4. (а)  $\phi = \frac{\pi}{6}$ , (б)  $\Delta\psi_{12} = \frac{5\pi}{6}$ .

5.  $I_{AB} = \frac{E_A}{\sqrt{3} \left( Z_g + \frac{Z}{3} \right)} e^{j\frac{\pi}{6}}$ .

6. (а)  $u(t) = -\frac{E}{2} e^{-\frac{t}{\tau}}$ , где је  $\tau = \frac{2L}{R}$ , (б)  $A_J = \frac{1}{2} L \frac{E^2}{R^2}$ .

ЗАДАЦИ

1. (а)  $Z = 250(\sqrt{3} - j)\Omega$ , (б)  $L = 0,5$  mH.

2. (а) Параметри еквивалентног Тевененовог генератора у односу на пријемник  $R_p$  су  $\underline{E}_T = 2(1-k)\underline{E} = \underline{E}$

и  $\underline{Z}_T = j2\sqrt{2}k(1-k)\sqrt{\frac{L}{C}} = j\sqrt{\frac{L}{2C}}$ , одакле се добија  $R_p = \sqrt{\frac{L}{2C}}$  и (б)  $P_{\max} = E^2 \sqrt{\frac{C}{2L}}$ .

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 11. ЈУЛА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а) И УПИСИВАЊЕ ОЦЕНА (У СОБИ 95) 12. ЈУЛА ОД 8:30 ДО 9 ЧАСОВА. У ИСТОМ ТЕРМИНУ ЋЕ СЕ ОДРЖАТИ И ЕВЕНТУАЛНА УСМЕНА ПРОВЕРА.

Са предмета Основи електротехнике

