

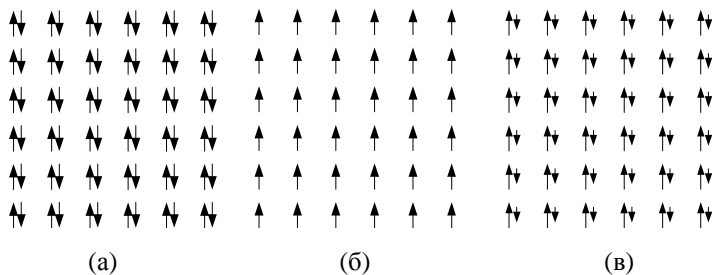
**Напомене:** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво 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	УСМЕНА ПРОВЕРА	
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име							Да	
П1	П2	П3	/								УКУПНО ИСПИТ	
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ				УКУПНО ПОЕНА	КОНАЧНА ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно			

## ПИТАЊА

1. На слици су скице магнетских момената у физички малој запремини. Написати одговарајуће називе магнетских материјала.

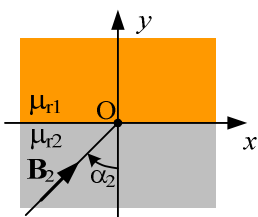


(a)

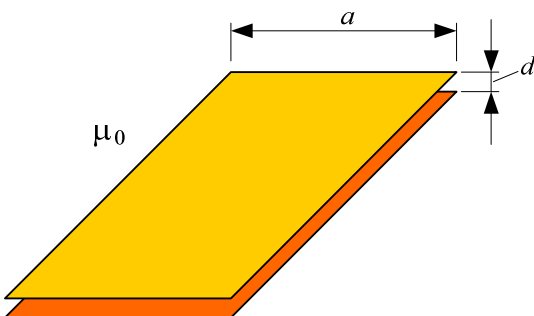
(б)

(в)

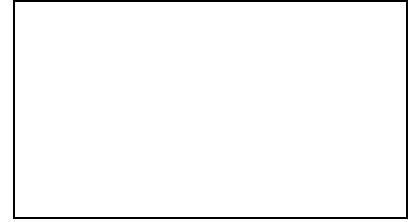
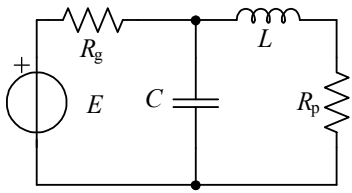
2. На слици је приказана раздвојна површ две линеарне хомогене средине, релативних пермеабилности  $\mu_{r2} = 1000$  и  $\mu_{r1} = \sqrt{3}\mu_{r2}$ . У обе средине постоје хомогена магнетска поља, а упадни угао вектора магнетске индукције  $\mathbf{B}_2$  према нормали на граничну површ је у границама  $0 \leq \alpha_2 \leq \pi/2$ . Израчунати опсег интензитета вектора магнетске индукције  $|\mathbf{B}_1|$ , у средини 1, ако је  $|\mathbf{B}_2| = \sqrt{3} \text{ mT}$ .



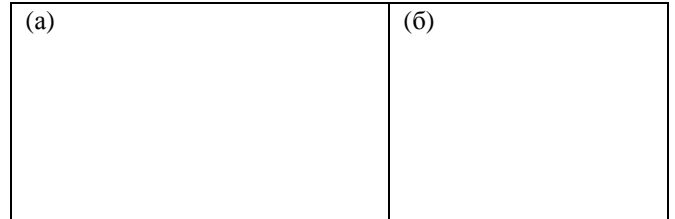
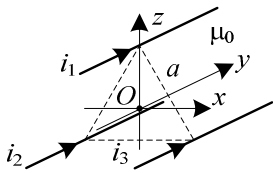
3. Израчунати подужну спољашњу индуктивност ваздушног тракастог вода који образују две блиско постављене танке проводне траке, као на слици. Ширина трака је  $a = 8\pi \text{ mm}$ , а растојање између њих је  $d = 1 \text{ mm}$ . Ивичне ефекте занемарити.



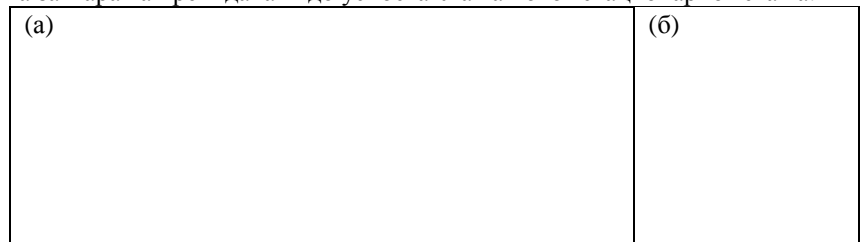
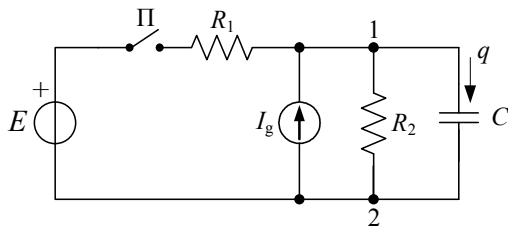
4. Калем и кондензатор везани су у коло простопериодичне струје са слике у циљу прилагођења по снази пријемника отпорности  $R_p$  ( $10\ \Omega \leq R_p \leq 40\ \Omega$ ) на генератор унутрашње отпорности  $R_g = 50\ \Omega$ . Израчунати опсег потребних капацитивности кондензатора  $C$  тако да је на кружној учестаности  $\omega = 25 \cdot 10^6\ \text{s}^{-1}$  потпуно прилагођење изводљиво за све  $R_p$  из датог скупа.



5. Три веома дугачка, паралелна, праволинијска проводника, приказана на слици, налазе се у ваздуху и сачињавају трофазни вод. Проводници пролазе кроз темена једнакостраничног троугла, странице  $a$ , који лежи у равни попречног пресека вода. Струје проводника чине симетричан, директан трофазни систем. Ефективне вредности струја су  $I$ , а кружна учестаност је  $\omega$ . Почетна фаза струје  $i_1$  је  $\psi_1 = 0$ . (а) Одредити изразе за Декартове компоненте вектора магнетске индукције у тежишту троугла ( $O$ ). (б) Шта описује врх вектора  $\mathbf{B}$  током времена?



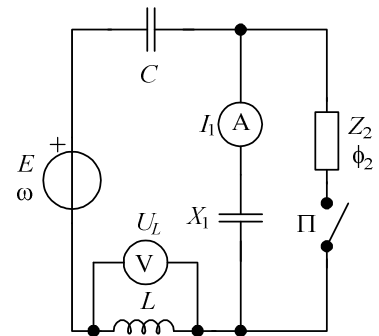
6. За коло приказано на слици познато је  $E = 10\ \text{V}$ ,  $I_g = 8\ \text{mA}$ ,  $R_1 = 1\ \text{k}\Omega$ ,  $R_2 = 2\ \text{k}\Omega$  и  $C = 3\ \mu\text{F}$ . Електромоторна сила и струја  $I_g$  не зависе од времена. Прекидач П је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. Прекидач П се затим затвори у тренутку  $t = 0$ . (а) Извести диференцијалну једначину за напон  $u_{12}$  по затварању прекидача и решити је. (б) Израчунати проток  $q$  кроз кондензатор од тренутка затварања прекидача П до успостављања новог стационарног стања.



## ЗАДАЦИ

1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

За коло простопериодичне струје са слике познато је  $C = 60\ \text{nF}$ ,  $L = 100\ \mu\text{H}$ ,  $X_1 = -100\ \Omega$ ,  $Z_2 = 50\ \Omega$  и  $\phi_2 = \frac{\pi}{6}$ . При затвореном прекидачу П показивање амперметра је  $I_1 = 0,6\ \text{A}$ , а показивање волтметра је  $U_L = 60\ \text{V}$ . Амперметар и волтметар су идеални. Израчунати (а) кружну учестаност  $\omega$ , (б) ефективну вредност електромоторне силе  $E$  и (в) показивање амперметра,  $I'_1$ , у устаљеном режиму након отварања прекидача.

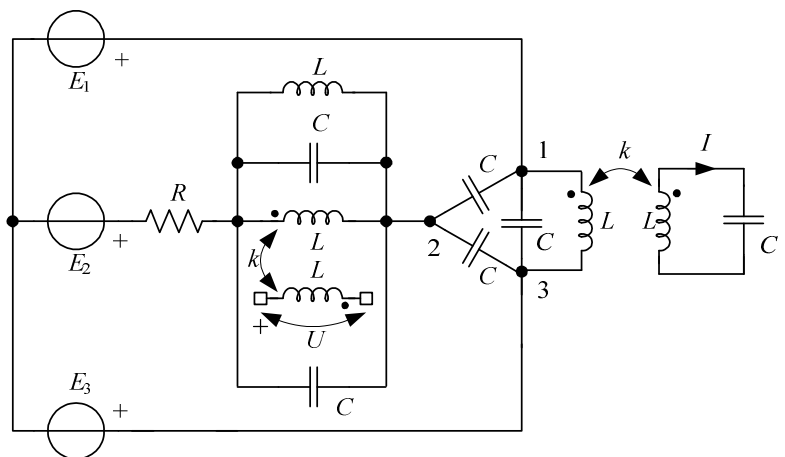


2. (Задатак се ради полазећи од **последње** стране вежбанке.)

У колу простопериодичне струје са слике познати су отпорност  $R$ , капацитивност  $C$ , индуктивност  $L$ , коефицијент спреге  $k$  и ефективне вредности емс генератора  $E_1 = E_2 = E_3 = E$ . Електромоторне силе генератора чине директан симетричан трофазни систем.

Кружна учестаност је  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ . Одредити

(а) ефективне вредности напона  $U_{12}$  и  $U$ , (б) активну снагу коју развија трофазни генератор и (в) ефективну вредност струје  $I$ .



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 10. СЕПТЕМБРА 2017. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1. (а) Антиферомагнетски, (б) феромагнетски и (в) феримагнетски материјал. Видети и пример уз слику 3.42 уџбеника Основи електротехнике.

2.  $\sqrt{3} \text{ mT} \leq |\mathbf{B}_1| \leq 3 \text{ mT}$ .

3.  $L'_e = \mu_0 \frac{d}{a} = 50 \frac{\text{nH}}{\text{m}}$ . Видети и задатак 159 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 3. део.

4.  $400 \text{ pF} \leq C \leq 1,6 \text{ nF}$ . Видети и пример са слике 4.70 уџбеника Основи електротехнике.

5. (а) Декартове компоненте вектора магнетске индукције су  $B_x = -\frac{3\mu_0 I \sqrt{6} \cos \omega t}{4\pi a}$ ,  $B_y = 0$  и  $B_z = -\frac{3\mu_0 I \sqrt{6} \sin \omega t}{4\pi a}$ . (б) Врх

вектора  $\mathbf{B}$  периодично описује кружницу полупречника  $\frac{3\mu_0 I \sqrt{6}}{4\pi a}$  крећући се угаоном брзином  $\omega$  у смеру супротном од смера кретања казаљке часовника (гледајући са негативног дела  $y$ -осе).

6. (а) За  $t > 0$  диференцијална једначина гласи  $\frac{du_{12}}{dt} + \frac{u_{12}}{R_T C} = \frac{E_T}{R_T C}$ , уз почетни услов  $u_{12}(0) = 16 \text{ V}$ . Решење је

$u_{12}(t) = (12 + 4e^{-t/\tau}) \text{ V}$ , где је  $\tau = 2 \text{ ms}$ . (б) Проток је  $q = -12 \mu\text{C}$ .

## ЗАДАЦИ

1. (а)  $\omega = \frac{\sqrt{3}}{3} 10^6 \text{ s}^{-1}$ , (б)  $E = 30\sqrt{5} \text{ V}$  и (в)  $I'_1 = \frac{3\sqrt{5}(6+\sqrt{3})}{55} \text{ A} = 0,94 \text{ A}$ . Видети и задатак 241 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

2. (а)  $U_{12} = \frac{E\sqrt{3}}{2}$  и  $U = \frac{3kE}{2}$ , (б)  $P = P_R = 0$  и (в)  $I = \frac{E}{k} \sqrt{\frac{3C}{L}}$ . Видети и задатак 405 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 14. СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У САЛИИ 56, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 15. СЕПТЕМБРА ОД 8:30 ДО 8:45 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 15. СЕПТЕМБРА У 9:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике