

# ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

6. јул 2013.

**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.**

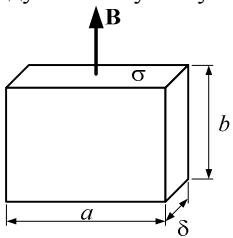
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)											КОЛОКВИЈУМ		
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име									
П1 П2 П3		/									УКУПНО ИСПИТ		
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ							ОЦЕНА
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно		УКУПНО ПОЕНА		

## ПИТАЊА

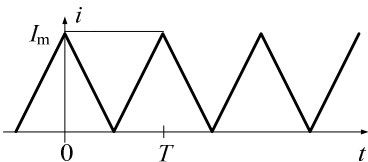
1. (а) Написати Био-Саваров закон за линијске струје у вакууму, у општем облику. (б) Полазећи од тог израза, **извести** израз који је погодан за копланарне структуре.

(а)	(б)
-----	-----

2. На слици је приказан танак проводан лим ( $a, b \gg \delta$ ), специфичне проводности  $\sigma$ . У лиму постоји хомогено простопериодично магнетско поље индукције  $B = B_m \cos \omega t$ . Вектор  $\mathbf{B}$  је паралелан ивици  $b$ . Одредити густину струја индукованих у лиму.

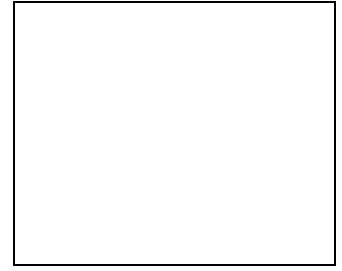
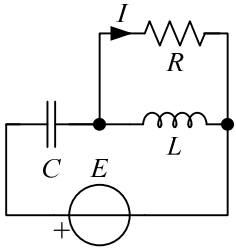


3. Одредити (а) средњу и (б) ефективну вредност периодичне струје чија је тренутна вредност приказана на слици.

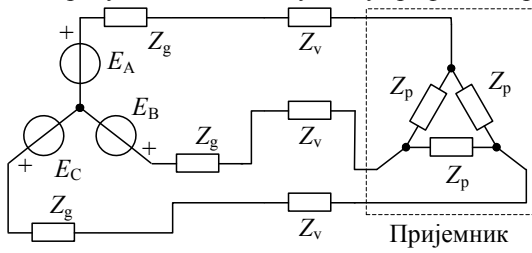


(а)	(б)
-----	-----

4. У колу простопериодичне струје приказаном на слици је  $\underline{E} = -1\text{ V}$ ,  $\omega = 10^4\text{ s}^{-1}$ ,  $L = 10\text{ mH}$  и  $C = 1\mu\text{F}$ . Израчунати комплексну струју отпорника.



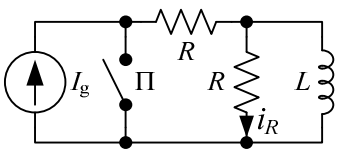
5. У трофазном колу приказаном на слици је  $\underline{E}_A = 1\text{ kV}$ ,  $\underline{E}_B = \underline{E}_A e^{j2\pi/3}$ ,  $\underline{E}_C = \underline{E}_A e^{-j2\pi/3}$ ,  $\underline{Z}_g = (1+j)\Omega$ ,  $\underline{Z}_v = (2+j)\Omega$  и  $\underline{Z}_p = (15+j12)\Omega$ . (а) Какав систем образују електромоторне силе генератора? Заокружити тачан одговор или одговоре. (б) Израчунати комплексну снагу трофазног пријемника.



- (а)
- симетричан
  - несиметричан
  - директан
  - инверзан
  - уравнотежен
  - неуравнотежен

(б)

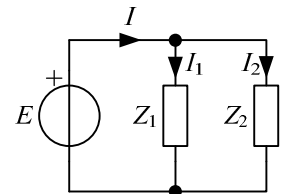
6. Идеалан струјни генератор сталне струје  $I_g$ , отпорници отпорности  $R$ , калем индуктивности  $L$  и прекидач  $\Pi$  везани су као на слици. Прекидач је затворен за  $-\infty < t < 0$ , а онда се отвори у тренутку  $t = 0$ . Одредити израз за струју  $i_R$  за  $t > 0$ .



## ЗАДАЦИ

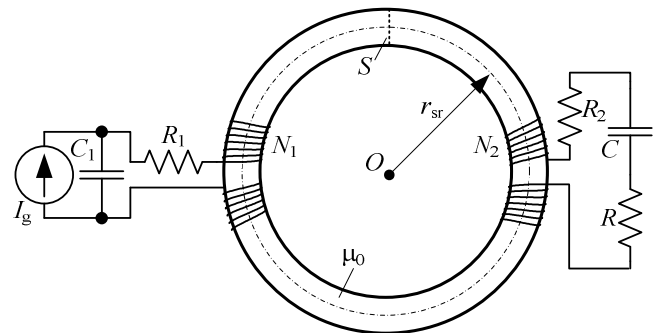
1. (Задатак се ради полазећи од прве стране вежбанке.)

Два пријемника су везана паралелно и прикључена на простопериодичан идеалан напонски генератор почетне фазе  $\theta = -\pi/2$ , као на слици. При томе је активна снага генератора  $P = 1,5\text{ W}$ , ефективна вредност струје генератора  $I = 10\sqrt{3}\text{ mA}$ , фактор реактивности првог пријемника  $k_{r1} = \sqrt{3}/2$ , ефективна вредност струје првог пријемника  $I_1 = 20\text{ mA}$  и фактор снаге другог пријемника  $k_2 = 0,5$ . Израчунати (а) ефективну вредност струје другог пријемника, (б) комплексне импедансе пријемника и (в) комплексну струју генератора.



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

На танком торусу од картона, полупречника средњег круга  $r_{sr} = 5\text{ cm}$  и површине попречног пресека  $S = 0,5\text{ cm}^2$ , равномерно и густо су, један преко другог, по целој дужини торуса, намотана два намотаја. Намотаји имају  $N_1 = N_2 = 1000$  завојака. Познате су и ефективна вредност струје простопериодичног струјног генератора  $I_g = 10\text{ mA}$ , кружна учестаност  $\omega = 10^6\text{ s}^{-1}$ , отпорности  $R_1 = R_2 = 100\Omega$  и капацитивност  $C_1 = 5\text{ nF}$ . Израчунати (а) капацитивност  $C$  и отпорност  $R$  тако да се на отпорнику  $R$  добија највећа активна снага и (б) ту највећу снагу.

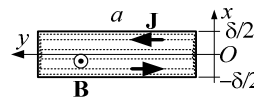


Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима.

# ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2 ОДРЖАНОГ 6. ЈУЛА 2013. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1. (a)  $\mathbf{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int_L \frac{(I d\mathbf{l}) \times \mathbf{r}_0}{r^2}$  . (б)  $B = \frac{\mu_0}{4\pi} \int_{\theta} \frac{I d\theta}{r}$  . Видети уџбеник Основи електротехнике, 3. део, одељак 3.2.3.



2.  $J_y = \sigma x B_m \omega \sin \omega t$  . Видети уџбеник Основи електротехнике, 3. део, одељак 3.5.3.

3. (a)  $I_{sr} = I_m / 2$  . (б)  $I_{ef} = I_m \sqrt{3} / 3$  . Видети и пример са слике 4.1ж уџбеника Основи електротехнике, 4. део.

4.  $\underline{I} = j\omega C \underline{E} = -j10 \text{ mA}$  . Видети и задатак 265 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

5. (a) Симетричан инверзан систем. (б)  $\underline{S}_p = (150 + j120) \text{ kVA}$  .

6.  $i_R(t) = I_g e^{-tR/L}$  ,  $t > 0$  . Видети и задатак 462 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

## ЗАДАЦИ

1 (a)  $I_2 = 10 \text{ mA}$  . (б)  $\underline{Z}_1 = 2,5 (1 + j\sqrt{3}) \text{ k}\Omega$  ,  $\underline{Z}_2 = 5 (1 - j\sqrt{3}) \text{ k}\Omega$  . (в)  $\underline{I} = -5(\sqrt{3} + j3) \text{ mA}$  . Видети и задатак 188 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

2. (a)  $C = 5 \text{ nF}$  ,  $R = 500 \Omega$  . (б)  $P = 8 \text{ mW}$  . Видети и задатке 342 и 358 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 9. ЈУЛА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, 10. ЈУЛА ОД 8:00 ДО 9:00 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 10. ЈУЛА У 9:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике