

# ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

13. јануар 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 табlici. 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. У свакој тачки нелинеарног феромагнетског материјала познат је вектор магнетизације,  $\mathbf{M}$ , и вектор густине сталне кондукционе струје,  $\mathbf{J}$ . Одредити израз за циркулацију вектора  $\mathbf{B}$  дуж затворене контуре  $C$  у томе материјалу.

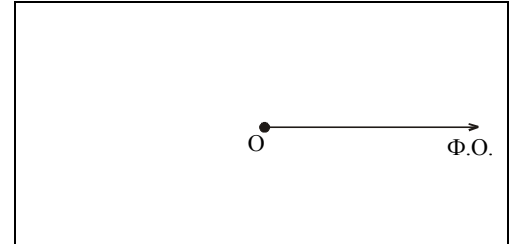
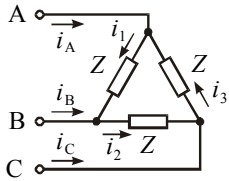
2. Танак торус од материјала релативне пермеабилности  $\mu_r$  има узан ваздушни процеп дужине  $l_0$ . Дужина средње линије торуса, не укључујући процеп, је  $l$ , а површина попречног пресека торуса је свуда  $S$ . На торусу се налази намотај са  $N$  завојака. Одредити израз за индуктивност намотаја занемарујући расипање.

3. Максимална подужна спољашња магнетска енергија ваздушног коаксијалног вода са простопериодичном струјом је  $W'_{\text{me,max}}$ . Полупречник унутрашњег проводника и унутрашњи полупречник спољашњег проводника вода су, редом,  $a$  и  $b$ . Одредити израз за ефективну вредност јачине струје у проводницима вода.

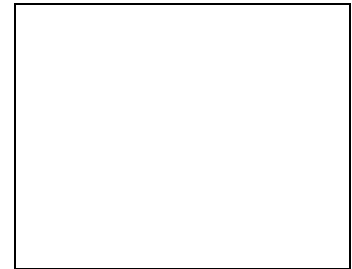
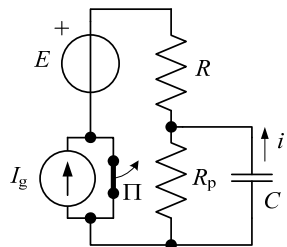
4. Тренутна вредност струје пријемника у простопериодичном режиму је  $i(t) = -\sqrt{2} \cos \omega t$  А, где је  $\omega = 10^3 \text{ s}^{-1}$ . Ефективна вредност напона пријемника је  $U = 5 \text{ V}$ , а напон фазно предњачи струји за  $\pi/4$ . Референтни смерови напона и струје су усклађени.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



5. На симетричан трофазни генератор инверзног система емс прикључен је симетричан трофазни пријемник приказан на слици. У овој вези је  $i_B = I\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/2)$ . Нацртати фазорски дијаграм свих струја означених на слици.

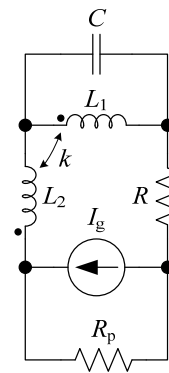


6. У колу са слике познати су  $R = R_p = 100 \Omega$ ,  $C = 200 \mu\text{F}$ , стална емс  $E = 12 \text{ V}$  и стална струја  $I_g = 100 \text{ mA}$ . Прекидач П је затворен и коло је у стационарном стању. **Извести** израз за јачину струје  $i$  у грани са кондензатором, у односу на референтни смер са слике, од тренутка  $t = 0$  када се отвори прекидач П.

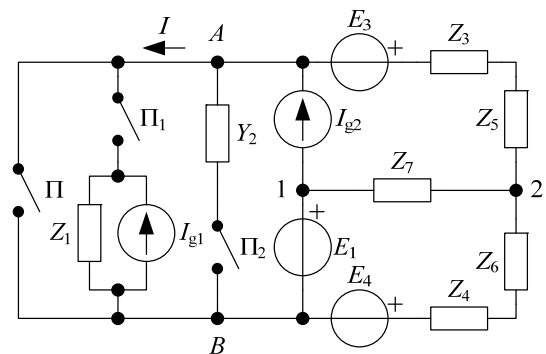


**ЗАДАЦИ**

1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке)  
 За коло простопериодичне струје са слике познато је  $R = \omega L_1 = \frac{\omega L_2}{4} = \frac{13}{\omega C} = 16 \Omega$ , а спрега је савршена. Израчунати (а) отпорност пријемника  $R_p$  при којој се на њему развија максимална снага и (б) ту максималну снагу ако је  $|I_g|^2 = 369/50 \text{ A}^2$ .



2. (Задатак се ради полазећи од **последње** стране вежбанке)  
 За коло простопериодичне струје са слике познато је  $Y_2 = 0,2(2+j)\text{S}$ . Када је прекидач П затворен, а прекидачи П<sub>1</sub> и П<sub>2</sub> отворени, познати су струја  $I^{(1)} = -1 \text{ A}$  и напон  $U_{12}^{(1)} = 2(5+j)\text{V}$ . При отвореним прекидачима П и П<sub>2</sub>, а затвореном прекидачу П<sub>1</sub>, познати су напони  $U_{AB}^{(2)} = (3+j)\text{V}$  и  $U_{12}^{(2)} = (12+j)\text{V}$ . Када се, при отвореном прекидачу П и затвореном прекидачу П<sub>1</sub>, затвори и прекидач П<sub>2</sub>, успостави се напон  $U_{12}^{(3)} = 3(4+j)\text{V}$ . Израчунати (а) напон  $U_{AB}^{(3)}$  у последњем устаљеном стању и (б) ефективну вредност струје струјног генератора  $I_{g1}$ .



**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 13. ЈАНУАРА 2013. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

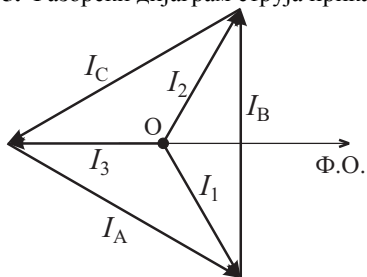
1.  $\oint_C \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0 \left( \int_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S} + \oint_C \mathbf{M} \cdot d\mathbf{l} \right)$ , где је  $S$  површ ослоњена на контуру  $C$ , а оријентације површи и контуре везане су правилном десне завојнице.

2.  $L = \frac{\mu_0 \mu_r N^2 S}{\mu_r l_0 + l}$ .

3.  $I = \sqrt{\frac{2\pi W'_{\text{me}_{\text{max}}}}{\mu_0 \ln(b/a)}}$ .

4.  $\underline{S} = 5e^{j\frac{\pi}{4}} \text{ VA} = 2,5\sqrt{2}(1+j) \text{ VA}$ .

5. Фазорски дијаграм струја приказан је на слици.



6.  $i = -40 \exp(-t/\tau) \text{ mA}$ , где је  $\tau = 20 \text{ ms}$ .

## ЗАДАЦИ

1. За (а)  $R_p = 20 \Omega$ , на пријемнику се развија максимална средња снага (б)  $P_{\text{max}} = 41 \text{ W}$ . Видети и задатак 341 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

2. (а)  $U_{AB}^{(3)} = (1 + j3) \text{ V}$ . (б)  $I_{g1} = |I_{g1}| = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ A}$ . Видети и задатак 275 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 15. ЈАНУАРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ) 16. ЈАНУАРА ОД 14:00 ДО 14:30 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА (У САЛИ 56) 16. ЈАНУАРА ОД 15:00 ЧАСОВА.