

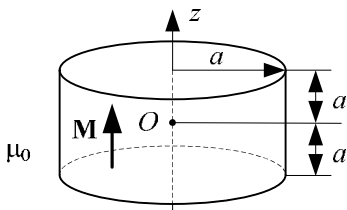
**Напомене:** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво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

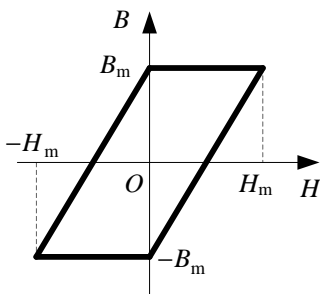
**ПИТАЊА**

1. На слици је приказан усамљени феромагнетски ваљак хомогено намагнетисан по својој запремини. Вектор магнетизације ( $\mathbf{M}$ ) је познат и нормалан је на базису ваљка. Полупречник ваљка је  $a$ , а висина је  $2a$ . У центру ваљка (тачка  $O$ ) одредити (а) вектор магнетске индукције и (б) вектор магнетског поља.



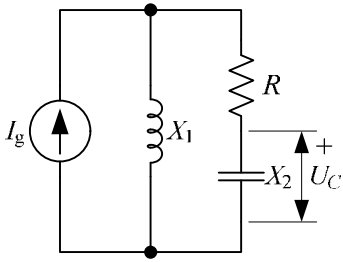
(а)	(б)
-----	-----

2. Дужина средње линије танког торусног феромагнетског језгра је  $l$ , а површина попречног пресека је  $S$ . На језгро је равномерно и густо намотан калем са  $N$  завојака. У завојцима постоји прстопериодична струја амплитуде  $I_m$  и учестаности  $f$ . У језгру је изражен хистерезис, а циклус хистерезиса се може апроксимирати паралелограмом као на слици, при чему је амплитуда магнетске индукције сразмерна амплитуди магнетског поља,  $B_m = \mu_h H_m$ . Одредити средњу снагу губитака услед хистерезиса у овом језгру.



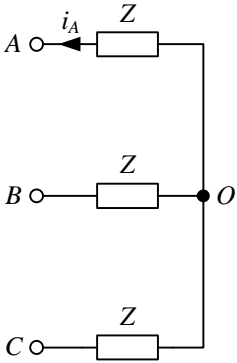
3. Изрази за струју према истом референтном смеру и различитим почетним тренуцима, су  $i(t_1) = I_m \cos(\omega t_1 + \psi_1)$ , односно  $i(t_2) = I_m \cos(\omega t_2 + \psi_2)$  редом, где је  $I_m = 7 \text{ A}$ ,  $\omega = 100\pi \text{ s}^{-1}$ ,  $\psi_1 = \pi/3$  и  $\psi_2 = -7\pi/6$ . Израчунати најмањи временски размак између почетних тренутака,  $\Delta t_{\min} = |t_1 - t_2|$ , за посматрану струју.

4. У колу простопериодичне струје приказаном на слици познато је  $\underline{I}_g = -j40 \text{ mA}$ ,  $R = 200 \Omega$  и  $X_2 = -100 \Omega$ . Напон кондензатора је у фази са струјом генератора. Израчунати (а) реактансу  $X_1$  и (б) комплексни напон кондензатора,  $\underline{U}_C$ .



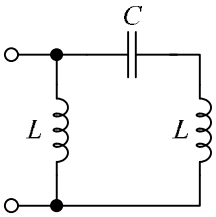
(а)	(б)
-----	-----

5. Симетричан трофазни пријемник, приказан на слици, прикључен је на симетричан инверзан трофазни систем напона. При томе је  $u_{AC} = 1000 \cos \omega t \text{ V}$  и  $i_A = -20 \sin \omega t \text{ A}$ . Колика је (а) активна, (б) реактивна и (в) комплексна снага трофазног пријемника?



(а)
(б)
(в)

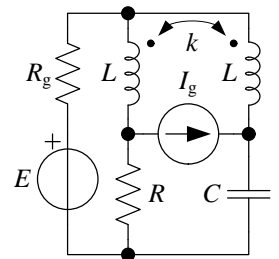
6. За мрежу са слике одредити све резонантне и антирезонантне кружне учестаности.



## ЗАДАЦИ

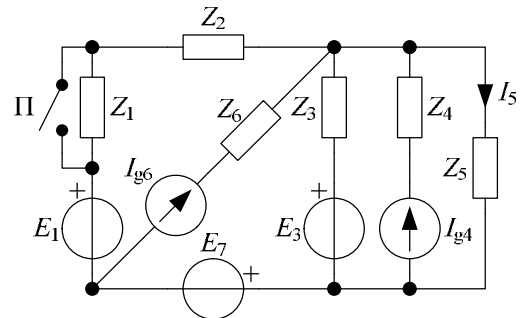
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

За коло простопериодичне струје познато је  $R_g$ ,  $L$  и ефективне вредности побудних параметара генератора ( $E$  и  $I_g$ ). Кружна учестаност је  $\omega = \frac{\sqrt{3}R_g}{L}$ , а спрега калемова је савршена. (а) Одредити отпорност отпорника  $R$  и капацитивност кондензатора  $C$  тако да се на отпорнику  $R$  развије максимална могућа снага. (б) Колика је та максимална снага?



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

За коло простопериодичне струје познато је  $\underline{Z}_1 = 2(1 - j) \text{ k}\Omega$ ,  $\underline{Z}_2 = 0,5(3 - j) \text{ k}\Omega$ ,  $\underline{Z}_3 = \underline{Z}_5 = (2 + j) \text{ k}\Omega$ ,  $\underline{E}_3 = 3(2 + j) \text{ V}$ ,  $\underline{I}_{g4} = j2 \text{ mA}$  и  $\underline{I}_{g6} = (5 - j3) \text{ mA}$ . Када је прекидач  $\Pi$  отворен, комплексна струја пријемника  $Z_5$  је  $\underline{I}_5^{(0)} = 2(1 - j) \text{ mA}$ . Израчунати комплексну снагу генератора  $E_3$  када је прекидач  $\Pi$  затворен.



**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 31. АВГУСТА 2013. ГОДИНЕ

## ПИТАЊА

1. (а)  $\mathbf{B} = \frac{\mu_0}{\sqrt{2}} \mathbf{M}$ . (б)  $\mathbf{H} = \frac{\mathbf{B}}{\mu_0} - \mathbf{M} = \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \mathbf{M}$ . Видети уџбеник Основи електротехнике, 3. део, пример на страни 67 као и задатак 83 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 3. део.

2. Средња снага губитака услед хистерезиса је  $P_h = \frac{2\mu_h f N^2 I_m^2 S}{l}$ . Видети уџбеник Основи електротехнике, 3. део, пример на страни 143, као и задатак 217 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 3. део.

3.  $\Delta t_{\min} = 5 \text{ ms}$ . Видети и одељак 4.3 уџбеника Основи електротехнике, 4. део, као и задатак 4 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

4. (а)  $X_1 = 100 \Omega$ . (б)  $\underline{U}_C = -j2 \text{ V}$ . Видети и задатак 132 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

5. (а)  $P = 5\sqrt{3} \text{ kW}$ , (б)  $Q = 15 \text{ kvar}$  и (в)  $\underline{S} = 5\sqrt{3}(1 + j\sqrt{3}) \text{ kVA}$ . Видети и задатак 383 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

6. Резонантне кружне учестаности су  $\omega_{r1} = 0$  и  $\omega_{r2} = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ , а антирезонантне учестаности су  $\omega_{a1} = \frac{1}{\sqrt{2LC}}$  и  $\omega_{a2} \rightarrow +\infty$ . Видети и задатак 432 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

## ЗАДАЦИ

1 (а) При отпорности отпорника  $R = 4R_g$  и капацитивности кондензатора  $C = \frac{L}{4R_g^2}$  на отпорнику ће се развити максимална

могућа снага (б)  $P_{R,\max} = \frac{E^2}{4R_g}$ .

2. Када је прекидач П затворен, комплексна снага генератора  $E_3$  је  $\underline{S}_{E_3} = 15(2 + j) \text{ mVA}$ . Видети и задатке 249 и 252 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 3. СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, 4. СЕПТЕМБРА ОД 8:00 ДО 9:00 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 4. СЕПТЕМБРА У 9:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике