

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.

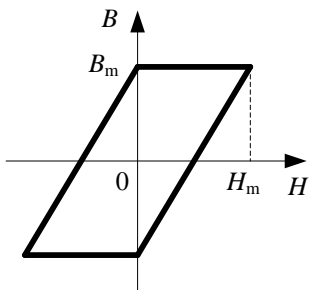
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)						КОЛОКВИЈУМ	УСМЕНА ПРОВЕРА	
Група са предавања	Индекс година/број		Презиме и име				Да	
П1	П2	П3	/			УКУПНО ИСПИТ		
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ		
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2
							УКУПНО ПОЕНА	
								УКУПНО ПОЕНА

ПИТАЊА

1. Полупречници проводника танког симетричног ваздушног двојичног вода су $a=6\text{ mm}$, а растојање између оса проводника је $d=100\text{ mm}$. Максимално дозвољено електрично поље је $E_{\text{max}}=1\text{ MV/m}$. (а) Израчунати интензитет максималне подужне електричне силе на један проводник вода, тако да је електрично поље у свим тачкама мање од максималне дозвољене вредности. (б) Уколико је у проводницима вода успостављена струја $I=200\text{ A}$ израчунати интензитет подужне магнетске силе на један проводник вода. (в) Одредити однос интензитета подужних сила израчунатих у претходним тачкама.

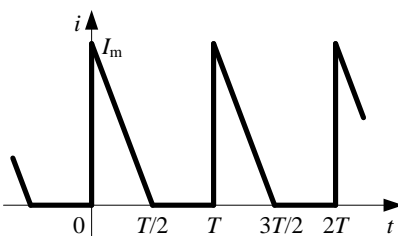
(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

2. Дужина средње линије танког торусног феромагнетског језгра је $l=0,2\text{ m}$, а површина попречног пресека је $S=4\text{ cm}^2$. На језгро је намотан калем са $N=500$ завојака. У завојцима постоји простопериодична струја амплитуде $I_m=200\text{ mA}$ и учестаности $f=50\text{ Hz}$. 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, $B_m=\mu_h H_m$, где је $\mu_h=10^{-3}\text{ H/m}$. Израчунати средњу снагу губитака услед хистерезиса у овом језгру.



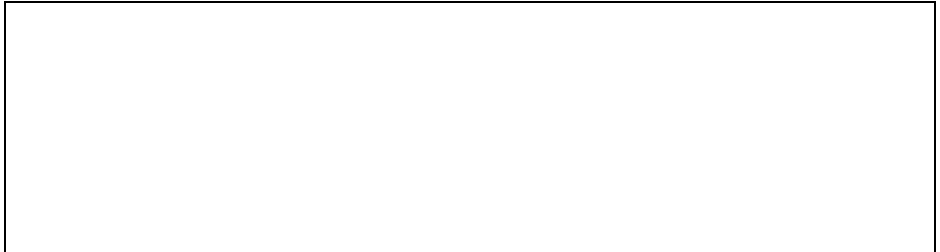
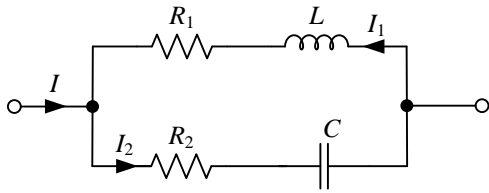
--

3. Одредити изразе за (а) средњу и (б) ефективну вредност периодичне струје приказане на слици.

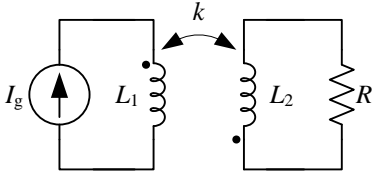


(а)	(б)
-----	-----

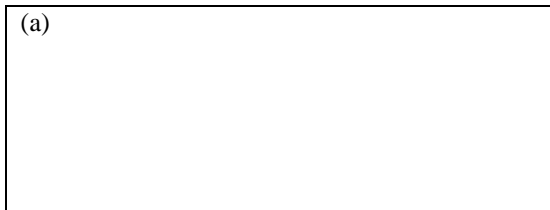
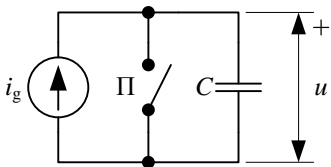
4. У мрежи простопериодичне струје приказаној на слици ефективне вредности струја су једнаке, $I_1 = I_2 = I$. Израчунати фазну разлику струја, $\psi_1 - \psi_2$.



5. У колу простопериодичне струје приказаном на слици ефективна вредност струје струјног генератора је $I_g = 10 \text{ mA}$, $\omega = 2 \cdot 10^3 \text{ s}^{-1}$, $L_1 = 50 \text{ mH}$, $L_2 = 25 \text{ mH}$, $k = 1$ и $R = 50 \Omega$. Израчунати комплексну снагу струјног генератора.



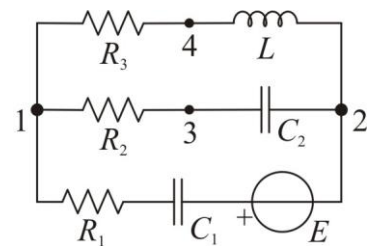
6. За коло са слике позната је струја идеалног струјног генератора $i_g(t) = I_m \cos(\omega t + \psi)$, $I_m = 1 \text{ A}$, $\omega = 10^5 \text{ s}^{-1}$ и капацитивност кондензатора $C = 500 \text{ nF}$. Прекидач П је затворен до тренутка $t = 0$, а онда се отвори. Колики је максималан, а колики минималан тренутни напон кондензатора $u(t)$ за $t > 0$ ако је (а) $\psi = 0$ и (б) $\psi = \pi/2$?



ЗАДАЦИ

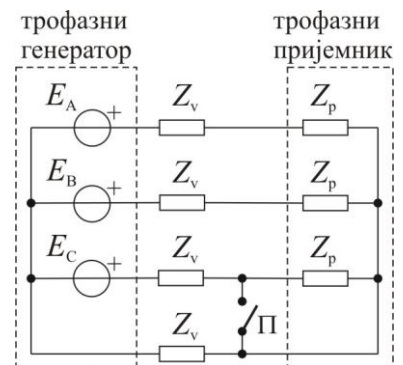
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

У колу простопериодичне струје са слике делује генератор ефективне вредности емс $E = 25 \text{ V}$ и кружне учестаности $\omega = 10^6 \text{ s}^{-1}$. Познати су $R_1 = 200 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $C_1 = 2,5 \text{ nF}$ и $C_2 = 5 \text{ nF}$. (а) Израчунати отпорност R_3 и индуктивност L тако да ефективна вредност напона између тачака 3 и 4 буде једнака ефективној вредности напона између тачака 1 и 2, а привидна снага гране у којој су R_3 и L буде два пута већа од привидне снага гране у којој су R_2 и C_2 . (б) Израчунати ефективну вредност напона између тачака 1 и 2 у том случају.



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

У трофазном колу са слике електромоторне силе генератора образују симетричан систем директног редоследа фаза, непознате ефективне вредности емс $E = E_A = E_B = E_C$. Комплексна импеданса сваке фазе вода је $Z_v = (24 + j24) \Omega$, а комплексна импеданса сваке гране трофазног пријемника је $Z_p = (48 + j48) \Omega$. У устаљеном стању при отвореном прекидачу П активна снага трофазног пријемника је $P_1 = 800 \text{ W}$. У устаљеном стању при затвореном прекидачу П израчунати: (а) активну снагу трофазног пријемника, P_2 , и (б) комплексну снагу трофазног генератора, S_g .



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 30. АВГУСТА 2014. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (а) $F'_e = \frac{2\pi\epsilon_0 a^2 E_{\max}^2}{d} \approx 20 \text{ mN/m}$, (б) $F'_m = \frac{\mu_0 I^2}{2\pi d} = 80 \text{ mN/m}$ и (в) $F'_m / F'_e \approx 4$. Видети и пример на страни 11 из уџбеника

Основи електротехнике, 3. део.

2. $P_h = \frac{2\mu_h f N^2 I_m^2 S}{l} = 2 \text{ W}$. Видети пример са слике 3.116 из уџбеника Основи електротехнике, 3. део.

3. (а) $I_{sr} = \frac{I_m}{4}$ и (б) $I = \frac{I_m}{\sqrt{6}}$. Видети одељак 4.4 уџбеника Основи електротехнике, 4. део.

4. $\psi_1 - \psi_2 = \frac{\pi}{3}$.

5. $\underline{S} = \left(j\omega L_1 + \frac{\omega^2 k^2 L_1 L_2}{j\omega L_2 + R} \right) I_g^2 = 5(1 + j) \text{ mVA}$. Видети и пример са слике 4.81 из уџбеника Основи електротехнике, 4. део.

6. (а) $u_{\max} = \frac{I_m}{\omega C} = 20 \text{ V}$, $u_{\min} = -\frac{I_m}{\omega C} = -20 \text{ V}$ и (б) $u_{\max} = 0$, $u_{\min} = -2 \frac{I_m}{\omega C} = -40 \text{ V}$. Видети и задатак 465 из Збирке задатака

из Основа електротехнике, 4. део.

ЗАДАЦИ

1. (а) $R_3 = 100 \Omega$, $L = 50 \mu\text{H}$. (б) $U_{12} = 5 \text{ V}$.

2. (а) $P_2 = 700 \text{ W}$, (б) $\underline{S}_g = 1,8(1 + j) \text{ kVA}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 1. СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 2. СЕПТЕМБРА ОД 8:00 ДО 8:30 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 2. СЕПТЕМБРА У 8:30 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике