

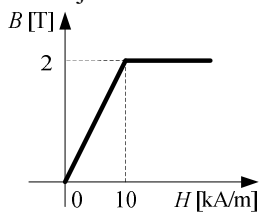
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овога папира и једне вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир.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

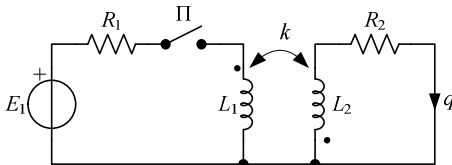
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ				
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име										
П1 П2 П3		/								УКУПНО ИСПИТ				
ПИТАЊА					ЗАДАЦИ							ОЦЕНА		
1	2	3	4	5	6	Укупно		1	2	Укупно		УКУПНО ПОЕНА		

ПИТАЊА

1. Дужина средње линије танког торусног језгра је $l = 0,2 \text{ m}$, а површина попречног пресека $S = 10 \text{ cm}^2$. На торус је равномерно и густо намотан намотај са $N = 1000$ завојака и у њему је успостављена стална струја јачине $I = 2,5 \text{ A}$. Карактеристика магнетисања материјала од кога је начињено језгро приказана је на слици. Израчунати магнетски флукс намотаја.



2. У колу приказаном на слици електромоторна сила генератора је константна, $E_1 = 10 \text{ V}$, отпорности су $R_1 = R_2 = 5 \Omega$, индуктивности су $L_1 = L_2 = 100 \text{ mH}$, а коефицијент спреге је $k = 0,5$. Прекидач П је отворен, а у калемовима нема струје. Прекидач се затвори у тренутку $t = 0$. Израчунати количину електрицитета која протекне кроз секундарно коло по затварању прекидача у односу на референтни смер са слике.



3. Написати Максвелове једначине за (а) споропроменљиво и (б) брзопроменљиво поље. (в) По чему се разликују та два система једначина?

(а)

(б)

(в)

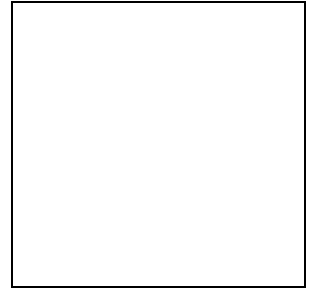
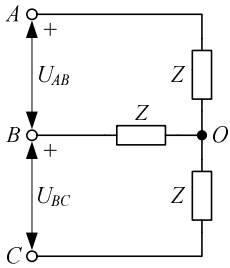
4. У односу на усклађене референтне смерове, тренутни напон пријемника у простопериодичном режиму је $u(t) = 50 \sin \omega t \text{ V}$, а комплексна струја је $\underline{I} = (-5 - j5) \text{ A}$. Израчунати (а) активну, (б) реактивну и (в) комплексну снагу пријемника.

(а)

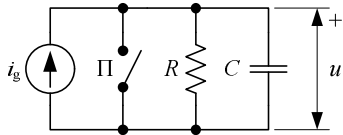
(б)

(в)

5. Симетричан трофазни пријемник, фазне импедансе $\underline{Z} = 5(3 - j4)\Omega$, везан у звезду, прикључен је на трофазни генератор чији линијски напони образују директан симетричан систем, као на слици. Први комплексни линијски напон је $\underline{U}_{AB} = U = 400\text{ V}$. Израчунати комплексну струју \underline{I}_{AO} .

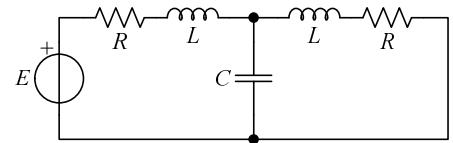


6. У колу на слици је $i_g(t) = I_m \cos(\omega t - \pi/4)$ и $\omega RC = 1$. Прекидач П је затворен до тренутка $t = 0$, а онда се отвори. Извести диференцијалну једначину за напон $u(t)$ за $t > 0$ и решити је.

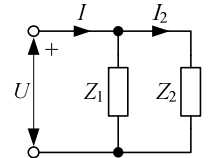


ЗАДАЦИ

1. У колу простопериодичне струје приказаном на слици је $E = 1\text{ V}$, $\omega = 10^8\text{ s}^{-1}$, $L = 1\mu\text{H}$ и $C = 100\text{ pF}$. (а) Израчунати отпорност R тако да снаге отпорника буду једнаке. (б) Колика је при томе комплексна снага идеалног напонског генератора?



2. Два пријемника су везана паралелно и прикључена на простопериодичан напон почетне фазе $\theta = -\pi/2$, као на слици. При томе је активна снага првог пријемника $P_1 = 180\text{ mW}$, ефективна вредност струје другог пријемника $I_2 = 30\text{ mA}$, фактор снаге другог пријемника $\cos\phi_2 = 0,6$, ефективна вредност струје напојне гране $I = 15\sqrt{5}\text{ mA}$ и фактор снаге паралелне везе пријемника $\cos\phi = 0,4\sqrt{5}$. Други пријемник, као и паралелна веза оба пријемника, претежно су индуктивни. Израчунати комплексне импедансе паралелно везаних пријемника (\underline{Z}_1 и \underline{Z}_2) и комплексну струју напојне гране (\underline{I}).



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2, ОДРЖАНОГ 3. ЈУЛА 2010. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. Флуks је $\Phi = 2 \text{ Wb}$. Видети задатак 92 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 3. део.

2. Проток је $q = -\frac{k\sqrt{L_1 L_2} E}{R_1 R_2} = -20 \text{ mC}$. Видети задатак 197 из исте збирке.

3. (а) Основне Максвелове једначине за споропроменљиво поље гласе: $\oint_C \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -\int_S \frac{d\mathbf{B}}{dt} \cdot d\mathbf{S}$, $\oint_C \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = \int_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S}$, $\oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S} = \int_V \rho dv$ и

$\oint_S \mathbf{B} \cdot d\mathbf{S} = 0$. (б) Једначине за брзопроменљиво поље су: $\oint_C \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -\int_S \frac{d\mathbf{B}}{dt} \cdot d\mathbf{S}$, $\oint_C \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = \int_S \left(\mathbf{J} + \frac{d\mathbf{D}}{dt} \right) \cdot d\mathbf{S}$, $\oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S} = \int_V \rho dv$ и

$\oint_S \mathbf{B} \cdot d\mathbf{S} = 0$. (в) Разлика је у члану $\frac{d\mathbf{D}}{dt}$ у другој Максвеловој једначини. Видети задатке 234 и 235 из исте збирке.

4. (а) Средња снага је $P = 125\sqrt{2} \text{ W}$, (б) реактивна снага је $Q = 125\sqrt{2} \text{ var}$ и (в) комплексна снага је $\underline{S} = 125\sqrt{2}(1 + j) \text{ VA}$. Видети задатак 160 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

5. Тражена струја је $\underline{I}_{AO} = \frac{U_{AO}}{\underline{Z}} = 1,6 \left(3 + \frac{4}{3}\sqrt{3} + j(4 - \sqrt{3}) \right) \text{ A}$. Видети задатак 375 из исте збирке.

6. Диференцијална једначина је $\frac{du}{dt} + \frac{u}{RC} = \frac{i_g}{C}$, а њено решење је $u(t) = RI_m \frac{\sqrt{2}}{2} \sin \omega t$. Видети задатак 463 из исте збирке.

ЗАДАЦИ

1. (а) Отпорност треба да буде $R = 100 \Omega$. (б) Комплексна снага идеалног напонског генератора је $\underline{S}_E = 5 \text{ mVA}$. Видети и задатак 240 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

2. Комплексне импедансе пријемника су $\underline{Z}_1 = (800 - j600) \Omega$ и $\underline{Z}_2 = (300 + j400) \Omega$, а комплексна струја напојне гране је $\underline{I} = -(15 + j30) \text{ mA}$. Видети задатак 188 из исте збирке.