

Напомене: Испит траје 240 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. 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						Колоквијум питања	Укупно питања	
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име		XXXXXX		
П1	П2	П3	/			Колоквијум задаци	Укупно задаци	
РТИ						XXXXXX		
ПИТАЊА						ОЦЕНА	Укупно поена	
1	2	3	4	5	6			
ЗАДАЦИ								
1	2	3						

ПИТАЊА

1. Полупречници проводника танког симетричног ваздушног двојичног вода су $a = 5 \text{ mm}$, а растојање између оса проводника је $d = 100 \text{ mm}$. Проводници су од бабра, а у њима постоји стална струја густине $J = 2,5 \text{ A/mm}^2$. Израчунати **вектор** подужне магнетске силе која делује на један проводник вода.

2. На танак торус, средњег обима $l = 400 \text{ mm}$ и површине попречног пресека $S = 10 \text{ cm}^2$, равномерно и густо је намотан калем са $N = 1000$ завојака, у којима постоји струја јачине $I = 500 \text{ mA}$. Језгро торуса је начињено од линеарног феромагнетског материјала релативне пермеабилности $\mu_r = 1000$. Израчунати (а) вектор магнетске индукције у језгру, (б) вектор јачине магнетског поља, (в) вектор магнетизације, (г) вектор густине површинских Амперових струја и (д) индуктивност калема.

(а)

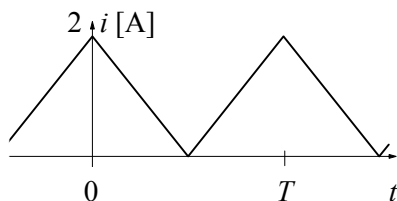
(б)

(в)

(г)

(д)

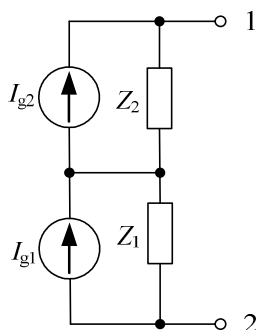
3. Израчунати (а) средњу и (б) ефективну вредност периодичне струје приказане на слици.



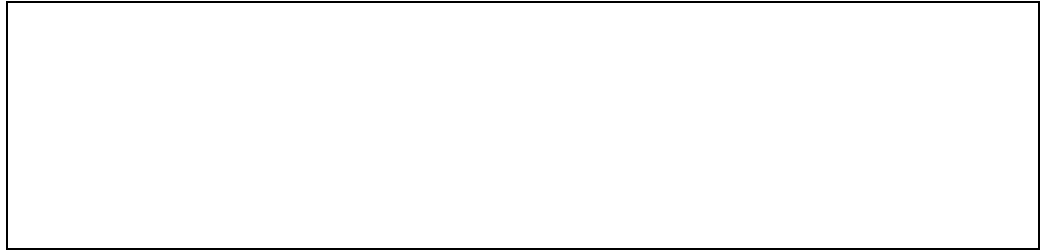
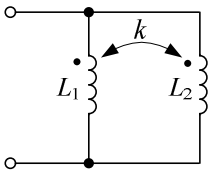
(а)

(б)

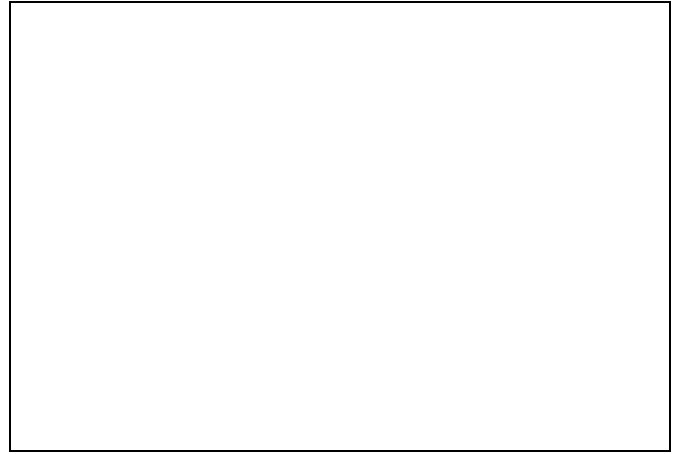
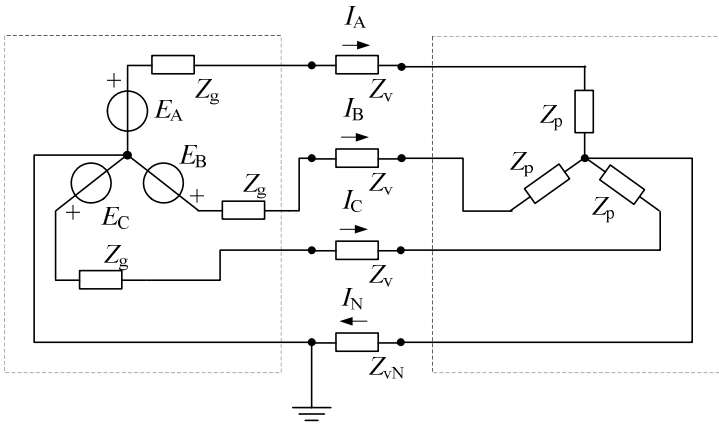
4. Израчунати параметре Нортоновог генератора за мрежу приказану на слици ако је $I_{g1} = j2 \text{ A}$, $i_{g2}(t) = 2\sqrt{2} \cos \omega t \text{ A}$, $Z_1 = 10 \Omega$, фактор снаге $k_1 = 0,8$, а пријемник претежно капацитиван, и $Z_2 = (8 + j6) \Omega$.



5. Одредити еквивалентну индуктивност спрегнутих калемова приказаних на слици ако је $L_1 = L_2 = L$ и $k = 1$.

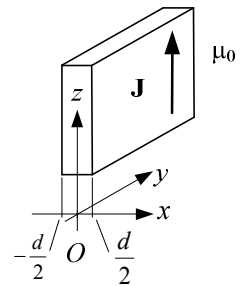


6. У трофазном колу приказаном на слици је $\underline{E}_A = 240 \text{ V}$, $\underline{Z}_g = (1 + j) \Omega$, $\underline{Z}_v = (1 + j) \Omega$, $\underline{Z}_{vN} = (2 + j2) \Omega$, $\underline{Z}_p = (10 + j10) \Omega$. а електромоторне силе чине симетричан инверзан систем. Израчунати (а) струју \underline{I}_B и (б) струју \underline{I}_N .

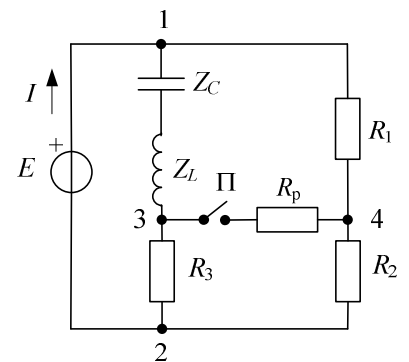


ЗАДАЦИ

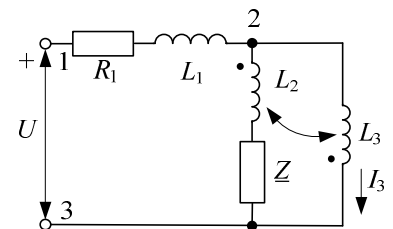
1. На слици је приказана веома велика плоча дебљине d , по чијој запремини постоје струје густине \mathbf{J} , исте у целој запремини плоче. Средина је свуда неферомагнетска. Одредити вектор магнетске индукције у плочи и изван ње. Напомена: сматрати да су димензије плоче паралелне осама y и z бесконачно велике.



2. У колу простопериодичне струје на слици је $E = 100 \text{ V}$, $Z_C = 20 \Omega$, $Z_L = 30 \Omega$ и $R_3 = 10 \Omega$. При отвореном прекидачу П фактор снаге генератора је $k = 3\sqrt{13}/13$. Израчунати (а) отпорности отпорника R_1 и R_2 тако да ефективна вредност напона U_{34} при отвореном прекидачу П буде минимална, (б) отпорност пријемника R_p тако да по затварању прекидача П активна снага пријемника буде максимална и (в) ту максималну снагу.



3. У колу простопериодичне струје на слици је $R_1 = 5 \Omega$, $L_1 = L_2 = 5 \text{ mH}$, $L_3 = 4 \text{ mH}$, $|L_{23}| = 2 \text{ mH}$ и $\omega = 10^3 \text{ s}^{-1}$. Позната је и почетна фаза напона U_{21} , $\theta_{21} = -3\pi/4$, као и ефективна вредност струје $I_3 = 5 \text{ A}$. (а) Израчунати комплексну импедансу \underline{Z} тако да напон калема индуктивности L_2 буде једнак нули. (б) Израчунати комплексни напон \underline{U} .



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2 ОДРЖАНОГ 16. ФЕБРУАРА 2006. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $I \approx 196 \text{ A}$, $F_m' = \frac{\mu_0 I^2}{2\pi d} \approx 0,08 \text{ N/m}$, сила је радијална и одбојна.
2. $B = \mu_r \mu_0 \frac{NI}{l} = 1,57 \text{ T}$, $H = \frac{NI}{l} = 1,25 \text{ kA/m}$, $M = (\mu_r - 1) \frac{NI}{l} \approx 1,25 \text{ MA/m}$, сва три вектора су тангенцијална на средњу линију торуца; $J_{As} = M$, вектор је паралелан завојцима; $L = \mu_r \mu_0 \frac{N^2 S}{l} = 3,14 \text{ H}$.
3. $I_{sr} = 1 \text{ A}$, $I = 2 \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ A}$.
4. $\underline{I}_{gN21} = (1,75 + j1,75) \text{ A}$, $\underline{Y}_N = 62,5 \text{ mS}$.
5. $L_e = L$.
6. $\underline{I}_B = (10 - j10) \exp(j \frac{2\pi}{3}) \text{ A} \approx (3,66 + j13,66) \text{ A}$, $\underline{I}_N = 0$.

ЗАДАЦИ

$$1. B_y = \begin{cases} \mu_0 J x, & |x| \leq \frac{d}{2} \\ \frac{\mu_0 J d}{2} \operatorname{sgn} x, & |x| > \frac{d}{2} \end{cases}$$

$$2. R_1 = R_2 = 20 \Omega, R_p = 5\sqrt{10} \Omega, P_p \approx 40,57 \text{ W}.$$

$$3. \underline{Z} = j8 \Omega, \underline{U} = (35 + j51) \text{ V}.$$