

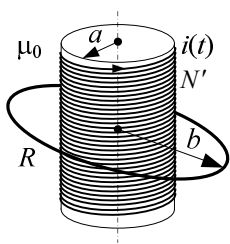
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво 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. Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена. Употреба калкулатора није дозвољена.

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 | | | | | | КОНАЧНА ОЦЕНА | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Укупно | 1 | 2 | Укупно | УКУПНО ПОЕНА | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

ПИТАЊА

1. Попречни пресек врло дугачког соленоида је кружан, полупречника a , а подужна густина завојака је N' . Соленоид се налази у ваздуху. У завојцима соленоида постоји простопериодична струја јачине $i(t) = I\sqrt{2} \sin \omega t$. Соленоид је обухваћен кружном проводном контуром, полупречника b ($b > a$) и укупне отпорности R , као на слици. Одредити израз за ефективну вредност струје индуковане у контури. Занемарити електромоторну силу самоиндукције.

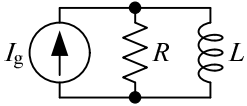


2. На танко торусно језгро, површине попречног пресека $S = 25 \text{ mm}^2$, дужине средње линије $l = 50 \text{ mm}$ и пермеабилности $\mu = 100\mu_0$, равномерно и густо намотано је $N = 50$ завојака бакарне жице. У завојцима је успостављена стална струја јачине $I = 1 \text{ A}$. Израчунати интензитет вектора густине површинских Амперових струја по површи језгра.

3. Примар трансформатора повезан је на струјни генератор I_{g1} , а секундар је повезан на струјни генератор I_{g2} . Струје струјних генератора су сталне и важи $I_{g1} = I_{g2} = I$. Сопствене индуктивности примара и секундара су једнаке L , а коефицијент индуктивне спреге је $k = 1/2$. (а) Нацртати шему овог кола и означити све потребне величине тако да укупна магнетска енергија трансформатора буде минимална, и (б) одредити израз за укупну магнетску енергију трансформатора у том случају.

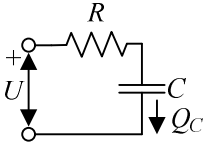
| | |
|-----|-----|
| (а) | (б) |
|-----|-----|

4. Паралелна веза отпорника и калема прикључена је на идеалан струјни генератор простопериодичне струје максималне вредности $I_{gm} = 3 \text{ mA}$, као на слици. Импедансе отпорника и калема су $Z_R = Z_L = 2 \text{ k}\Omega$. Израчунати комплексну снагу (а) отпорника и (б) калема.



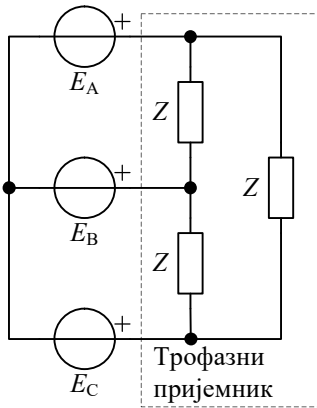
| |
|-----|
| (а) |
| (б) |

5. У мрежи простопериодичне струје, приказаној на слици, познато је: $R = 10 \text{ k}\Omega$, $C = 2 \mu\text{F}$, $\underline{Q}_C = 200(1 + j3) \mu\text{C}$ и $\omega = 100 \text{ s}^{-1}$. Израчунати комплексни напон \underline{U} .



| |
|--|
| |
|--|

6. У трофазном колу, приказаном на слици, познато је $E_A = E_B = E_C = 100 \text{ V}$, а електромоторне силе чине симетричан трофазни систем. Модул импедансе једне гране симетричног трофазног пријемника је $Z = 300 \Omega$, а фактор снаге је $k = 0,8$. Пријемник је претежно капацитиван. Израчунати (а) активну, (б) реактивну и (в) привидну снагу трофазног пријемника.

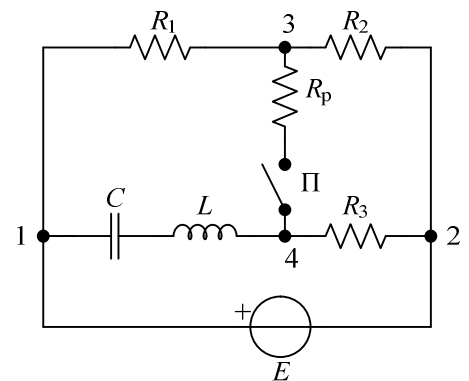


| |
|-----|
| (а) |
| (б) |
| (в) |

ЗАДАЦИ

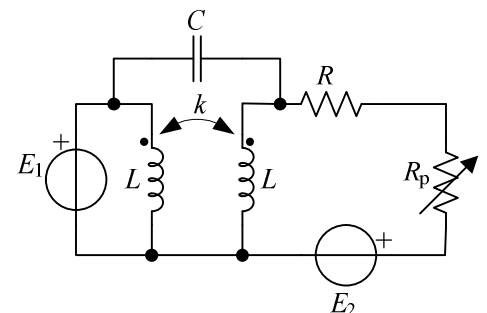
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

У колу простопериодичне струје, кружне учестаности ω , познато је $\omega L = 60 \Omega$, $\omega C = 25 \text{ mS}$ и $R_3 = 20 \Omega$. При отвореном прекидачу П фактор снаге генератора је $k = 3/\sqrt{13}$. Израчунати (а) отпорности R_1 и R_2 тако да ефективна вредност напона U_{34} буде **минимална** при отвореном прекидачу, а затим (б) отпорност пријемника R_p тако да се на њему развија **максимална** снага по затварању прекидача.



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

За коло простопериодичне струје на слици познато је $R = 80 \Omega$, $\omega L = 20 \Omega$, $\omega^2 LC = 1$, коефицијент спреге спрегнутих калема $k = 0,5$ и ефективне вредности емс $E_1 = 5\sqrt{2} \text{ V}$ и $E_2 = 10 \text{ V}$. Електромоторна сила E_2 фазно касни за емс E_1 за $\pi/4$. Отпорност променљивог отпорника R_p је у границама $0 \leq R_p \leq 200 \Omega$. Израчунати (а) за коју отпорност R_p је снага променљивог отпорника максимална и (б) ту максималну снагу, као и (в) за коју отпорност R_p је ефективна вредност струје отпорника R максимална и (г) ту максималну ефективну вредност струје.



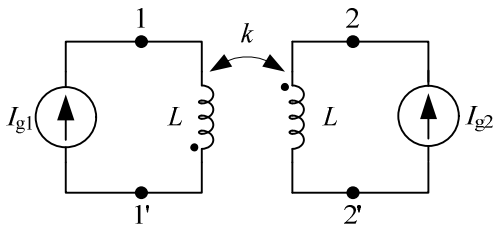
ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ
ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2 ОДРЖАНОГ 16. СЕПТЕМБРА 2023. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $I_{\text{ind}} = \frac{\mu_0 N' I a^2 \pi \omega}{R}$.

2. $|\mathbf{J}_{\text{As}}| = 99 \text{ kA/m}$.

3. (а) Једно решење приказано је на слици испод, а постоје и друга решења. (б) $W_{\text{min}} = \frac{1}{2} L I^2$.



4. (а) $\underline{S}_R = 4,5 \text{ mVA}$ и (б) $\underline{S}_L = j4,5 \text{ mVA}$.

5. $\underline{U} = 500(-1 + j) \text{ V}$.

6. (а) $P = 240 \text{ W}$, (б) $Q = -180 \text{ var}$ и (в) $S = 300 \text{ VA}$.

ЗАДАЦИ

1. (а) $R_1 = R_2 = 40 \Omega$. (б) $R_p = 10\sqrt{10} \Omega$.

2. (а) $R_p^{(P_{\text{max}})} = 100 \Omega$. (б) $P_{\text{max}} = \frac{25}{36} \text{ W}$. (в) $R_p^{(I_{R_{\text{max}}})} = 0$. (г) $I_{R_{\text{max}}} = \frac{\sqrt{10}}{20} \text{ A}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 19. СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 20. СЕПТЕМБРА ОД 8.00 ДО 8.45 ЧАСОВА, У АМФИТЕАТРУ 56.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 20. СЕПТЕМБРА У 9.00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике