

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.

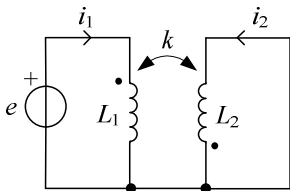
Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

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

ПИТАЊА

1. Концентрација молекула хомогено намагнетисаног феромагнетског материјала је N , вектор јачине магнетског поља у том материјалу је \mathbf{H} , а вектор магнетске индукције је \mathbf{B} . Одредити израз за магнетски моменат једног молекула тог материјала.

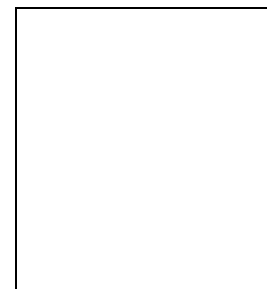
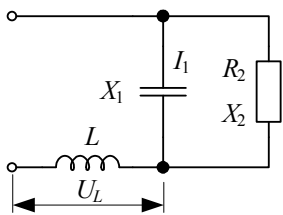
2. За коло приказано на слици познато је $i_1(t) = I_m(1 - \cos \omega t)$, L_1 , L_2 и k ($0 < k < 1$). Одредити изразе за (а) електромоторну силу $e(t)$ и (б) струју $i_2(t)$ ако је $i_2(0) = 0$.



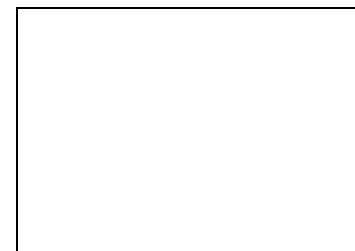
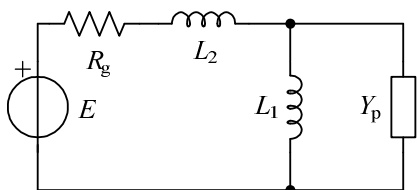
| | |
|-----|-----|
| (а) | (б) |
|-----|-----|

3. Написати потпуни систем Максвелових једначина за брзопроменљиво електромагнетско поље у вакууму, у простору у коме нема наелектрисања ни струја, тако да у тим једначинама фигуришу само вектори \mathbf{E} и \mathbf{H} .

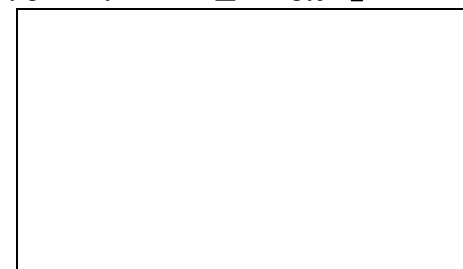
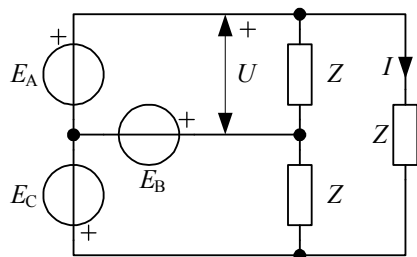
4. За мрежу простопериодичне струје са слике познато је $X_1 = -400 \Omega$, $R_2 = 200 \Omega$, $X_2 = 400 \Omega$, $L = 30 \text{ mH}$, $I_1 = 50\sqrt{5} \text{ mA}$ и $U_L = 30 \text{ V}$. Израчунати кружну учестаност ω .



5. У циљу прилагођења по снази пријемника комплексне адмитансе $Y_p = G_p + jB_p$ на генератор унутрашње отпорности R_g , између генератора и пријемника везани су калемови индуктивности L_1 и L_2 , као на слици. Познати су: $R_g = 50 \Omega$, $G_p = 10 \text{ mS}$, $B_p = 20 \text{ mS}$ и кружна учестаност $\omega = 10^6 \text{ s}^{-1}$. Израчунати потребне индуктивности калемова.



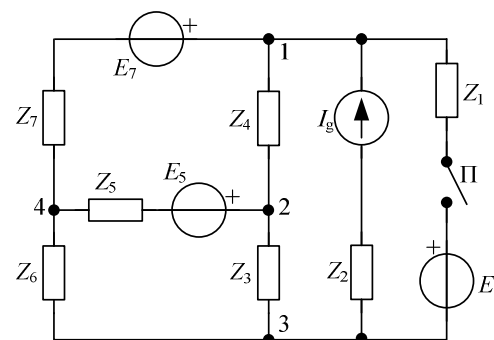
6. Електромоторне силе трофазног генератора приказаног на слици чине директан симетричан систем. Пријемник је симетричан, а импеданса једне гране пријемника је $Z = 100(1 + j1) \Omega$. Израчунати фазну разлику напона \underline{U} и струје \underline{I} .



ЗАДАЦИ

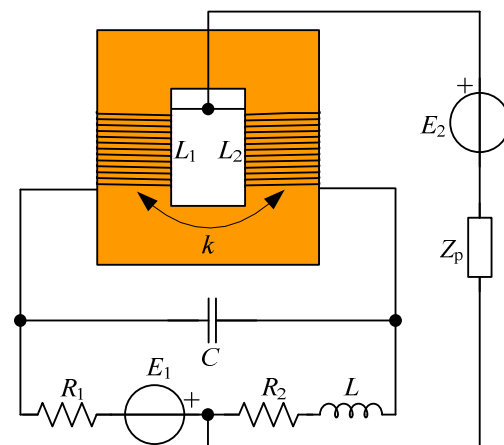
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

За коло са слике познато је $Z_2 = 50 \Omega$, $Z_3 = -j50 \Omega$, $Z_4 = 100 \Omega$, $Z_5 = 50(1 + j2) \Omega$, $Z_6 = 25 \Omega$, $Z_7 = j50 \Omega$, $E_1 = 2(2 - j) \text{ V}$, $E_5 = (1 - j) \text{ V}$, $E_7 = 2,5 \text{ V}$ и $I_g = 50(1 - j3) \text{ mA}$. Прекидач Π је затворен и у колу је успостављен простопериодичан режим. По отварању прекидача и успостављању новог простопериодичног режима, познат је прираштај напона $\Delta U_{14} = (2 - j) \text{ V}$. Израчунати непознату комплексну импедансу Z_1 .



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

Два намотаја, индуктивности L_1 и L_2 , намотана су као на слици, а у колу је познато $L_1 = L_2 = 4 \text{ mH}$, $k = 0,5$, $\omega = 10^4 \text{ s}^{-1}$, $L = 4 \text{ mH}$, $C = 5 \mu\text{F}$, $R_1 = R_2 = 40 \Omega$, $E_1 = 4(1 - j) \text{ V}$ и $E_2 = (2 + j) \text{ V}$. Одредити (а) комплексну импедансу пријемника Z_p тако да његова активна снага буде највећа и (б) ту максималну снагу.



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 16. ЈУНА 2019. ГОДИНЕ

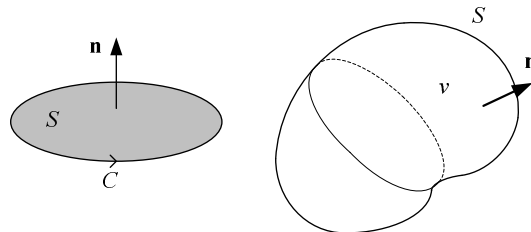
ПИТАЊА

1. Магнетски моменат једног молекула је $\mathbf{m} = \frac{1}{N} \left(\frac{\mathbf{B}}{\mu_0} - \mathbf{H} \right)$.

2. (а) Електромоторна сила је $e(t) = \omega L_1 (1 - k^2) I_m \sin \omega t$. (б) Струја је $i_2(t) = k \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} I_m (1 - \cos \omega t)$.

3. Потпуни систем Максвелових једначина гласи

$$\oint_C \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -\mu_0 \int_S \frac{d\mathbf{H}}{dt} \cdot d\mathbf{S}, \quad \oint_C \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = \epsilon_0 \int_S \frac{d\mathbf{E}}{dt} \cdot d\mathbf{S}, \quad \oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = 0, \quad \oint_S \mathbf{H} \cdot d\mathbf{S} = 0.$$



4. $\omega = 2 \cdot 10^4 \text{ s}^{-1}$.

5. $X_{L_1} = 100 \Omega$ и $X_{L_2} = 50 \Omega$, па је $L_1 = 100 \mu\text{H}$ и $L_2 = 50 \mu\text{H}$.

6. $\theta - \psi = 7\pi/12$.

ЗАДАЦИ

1. $\underline{Z}_1 = 30(1 + j2) \Omega$.

2. (а) $\underline{Z}_p = (25 - j40) \Omega$, (б) $P_{p,\max} = 0,25 \text{ W}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 20. ЈУНА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У САЛИ 56, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 21. ЈУНА ОД 8:00 ДО 9:00 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 21. ЈУНА У 9:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике