

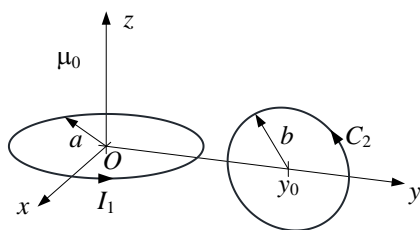
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво 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.

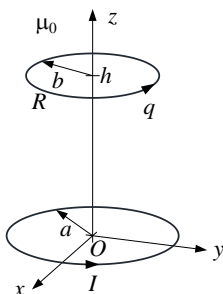
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ	УСМЕНА ПРОВЕРА		
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име							Да		
П1	П2	П3	/								УКУПНО ИСПИТ		
ПИТАЊА					ЗАДАЦИ					УКУПНО ПОЕНА	КОНАЧНА ОЦЕНА		
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно				

ПИТАЊА

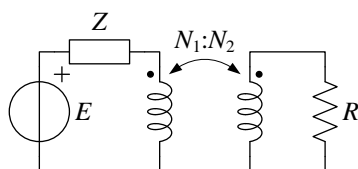
1. Две кружне контуре налазе се усамљене у вакууму, као што је приказано на слици. Полупречник прве контуре је a , контура лежи у Oxy равни, а центар јој је у координатном почетку. Полупречник друге контуре је b , контура лежи у Oyz равни, а центар јој је у тачки $(0, y_0, 0)$, при чему је $a = 1,5b$. У првој контури постоји стална струја јачине I_1 , а у другој контури нема струје. Одредити израз за интеграл $\oint_{C_2} \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l}$ у функцији y_0 за $-\infty < y_0 < \infty$, при чему је $|y_0| \neq a \pm b$.



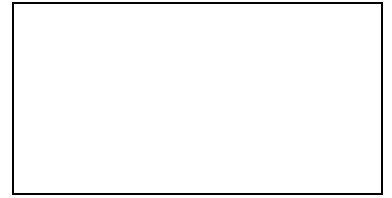
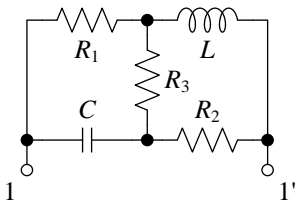
2. Две кружне контуре постављене су у вакууму дуж z -осе са равнима управним на z -осу, а полупречници су им a и b , при чему је $b \ll a$. У првом стању центар веће контуре је у координатном почетку, центар мање контуре је у тачки $(0, 0, h)$, у већој контури постоји струја јачине I , а у мањој контури нема струје, као што је приказано на слици. Након тога, мања контура се транслира тако да јој центар буде у координатном почетку и сачека се да у њој струја ишчезне, након чега наступи друго стање. Ако је укупна отпорност мање контуре R , одредити израз за проток q између ова два стања. Сматрати да се струја веће контуре не мења између ова два стања.



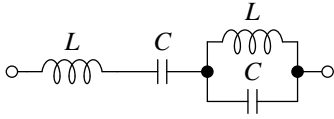
3. У колу простопериодичне струје, приказаном на слици, познато је $R = 200 \Omega$, $Z = 10(3 + j4)\Omega$ и преносни однос идеалног трансформатора $N_1 : N_2 = 1 : 2$. Израчунати ефективну вредност електромоторне силе E ако је снага отпорника $P_R = 25 \text{ mW}$.



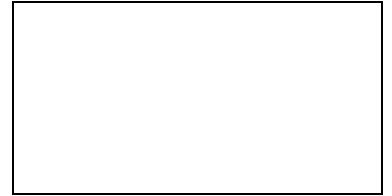
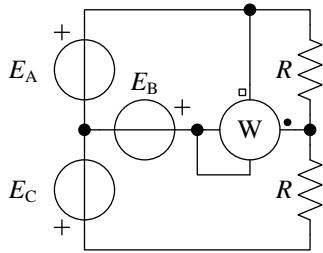
4. За мрежу приказану на слици познато је $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 150 \Omega$, $R_3 = 200 \Omega$, $L = 150 \mu\text{H}$ и $C = 20 \text{ nF}$. Израчунати еквивалентну комплексну импедансу мреже, $\underline{Z}_{11'}$, при кружној учестаности $\omega = 10^6 \text{ s}^{-1}$.



5. За мрежу са слике израчунати све резонантне кружне учестаности уколико је $C = 1 \text{ nF}$ и $L = 10 \mu\text{H}$.



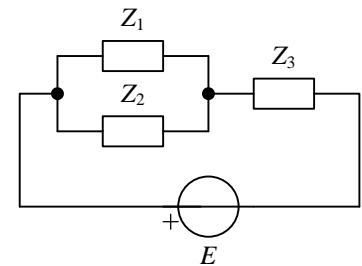
6. У трофазном колу, приказаном на слици, познато је $E_A = E_B = E_C = 100 \text{ V}$ и $R = 10 \Omega$, а електромоторне силе чине симетричан трофазни систем. Израчунати показивање идеалног монофазног ватметра.



ЗАДАЦИ

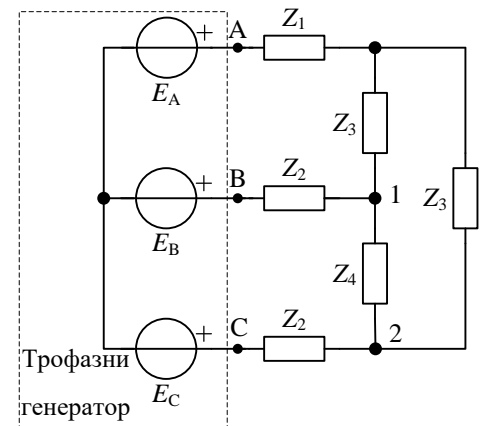
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

У колу простопериодичне струје са слике познате су резистанса и сусцептанса првог пријемника, $R_1 = 500 \Omega$, односно $B_1 = -1 \text{ mS}$, адмитанса паралелне везе првог и другог пријемника, $Y_{12} = 3 \text{ mS}$, и адмитанса трећег пријемника, $Y_3 = 1,2 \text{ mS}$. Веза три пријемника је претежно индуктивна. Реактивна снага првог пријемника је $Q_1 = 1,8 \text{ var}$, активна снага другог пријемника је $P_2 = 3,6 \text{ W}$, а привидна снага идеалног напонског генератора је $S_E = 8,1\sqrt{5} \text{ VA}$. Израчунати (а) реактансу првог пријемника, X_1 , (б) комплексну импедансу \underline{Z}_2 и (в) ефективну вредност емс E .



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

Електромоторне силе трофазног генератора са слике чине симетричан инверзан систем. При томе је $u_{BC} = 100\sqrt{6} \sin\omega t \text{ V}$, $\underline{Z}_1 = 20(1-j)\Omega$, $\underline{Z}_2 = 10(1-j)\Omega$, $\underline{Z}_3 = j50 \Omega$, $\underline{Z}_4 = j25 \Omega$ и $\omega = 10^6 \text{ s}^{-1}$. Израчунати (а) комплексну емс \underline{E}_B , (б) ефективну вредност напона U_{12} , (в) комплексну снагу идеалног напонског генератора E_A , \underline{S}_{E_A} , и (г) реактивну снагу трофазног генератора, Q .



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ
ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2 ОДРЖАНОГ 26. АВГУСТА 2023. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

1. $\oint_{C_2} \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = 0$ за $y_0 < -2,5b$, $-0,5b < y_0 < 0,5b$ и $y_0 > 2,5b$. $\oint_{C_2} \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0 I_1$ за $-2,5b < y_0 < -0,5b$. $\oint_{C_2} \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = -\mu_0 I_1$ за $0,5b < y_0 < 2,5b$.

2. $q = \frac{\mu_0 I b^2 \pi}{2aR} \left(\frac{a^3}{(a^2 + h^2)^{3/2}} - 1 \right)$.

3. $E = 2 \text{ V}$.

4. $\underline{Z}_{11'} = 50(2 + j) \Omega$.

5. Резонантне кружне учестаности су $\omega_{r1} = \sqrt{\frac{3 - \sqrt{5}}{2LC}} = 5\sqrt{2(3 - \sqrt{5})} \cdot 10^6 \text{ s}^{-1} = 5(\sqrt{5} - 1) \cdot 10^6 \text{ s}^{-1}$ и

$$\omega_{r2} = \sqrt{\frac{3 + \sqrt{5}}{2LC}} = 5\sqrt{2(3 + \sqrt{5})} \cdot 10^6 \text{ s}^{-1} = 5(\sqrt{5} + 1) \cdot 10^6 \text{ s}^{-1}.$$

6. Показивање ватметра је $P_W = 4,5 \text{ kW}$ и не зависи од тога да ли електромоторне силе чине директан или инверзан трофазни систем.

ЗАДАЦИ

1. (a) $X_1 = 500 \Omega$. (б) $\underline{Z}_2 = 200(2 - j) \Omega$. (в) $E = 45\sqrt{10} \text{ V}$.

2. (a) $\underline{E}_B = 50(1 - j\sqrt{3}) \text{ V}$. (б) $U_{12} = 100\sqrt{3} \text{ V}$. (в) $\underline{S}_{E_A} = 600 \text{ VA}$. (г) $Q = 0$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 1. СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 2. СЕПТЕМБРА ОД 8:15 ДО 9:15 ЧАСОВА, У АМФИТЕАТРУ 56.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 2. СЕПТЕМБРА У 9:30 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике