

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, 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.

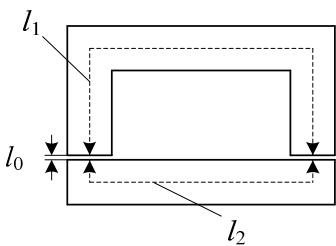
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)							КОЛОКВИЈУМ			УСМЕНА ПРОВЕРА	
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име						Да	
П1 П2 П3		/					УКУПНО ИСПИТ				
ПИТАЊА							ЗАДАЦИ			КОНАЧНА ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА	

ПИТАЊА

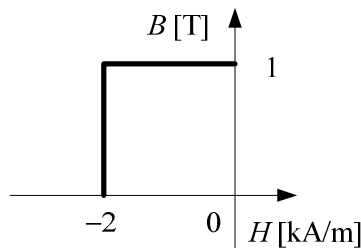
1. У линеарном материјалу релативне пермеабилности $\mu_r = 100$ и концентрације атома $N = 10^{20} \text{ cm}^{-3}$ познат је вектор јачине хомогеног и сталног магнетског поља $\mathbf{H} = 100 \mathbf{i}_z \text{ A/m}$. Израчунати (а) вектор магнетске индукције, (б) вектор магнетизације, (в) вектор густине запреминских Амперових струја, (г) вектор магнетског момента атома (сматрајући да су сви моменти једнако оријентисани) и (д) запреминску густину магнетске енергије у овоме материјалу.

(а) $\mathbf{B} =$	(б) $\mathbf{M} =$	(в) $\mathbf{J}_A =$	(г) $\mathbf{m} =$	(д) $w_m =$
-----------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	----------------

2. На слици 1 приказано је танко магнетско коло сталног магнета са два идентична ваздушна процепа. Дужина средње линије феромагнетског дела кола је $l_1 + l_2 = 0,1 \text{ m}$, а ширина процепа је $l_0 = 20 \mu\text{m}$. Карактеристика размагнетисавања материјала приказана је на слици 2. (а) Одредити једначину радне праве и учртати радну праву у карактеристику на слици 2. (б) Израчунати интензитет вектора јачине магнетског поља у феромагнетику. Занемарити магнетско расипање.



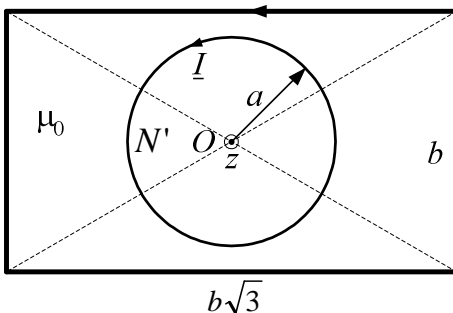
Слика 1.



Слика 2.

(а)
(б)

3. У завојцима веома дугачког соленоида, кружног попречног пресека полупречника a и подужне густине завојака N' , као на слици, постоји прстопериодична струја \underline{I} кружне учестаности ω . Око средине соленоида је симетрично постављена правоугаона контура, дужина страница b и $b\sqrt{3}$, оријентисана као на слици. Раван правоугаоне контуре управна је на осу соленоида. Одредити (а) израз за комплексну емс индиковану у правоугаоној контури и (б) однос ефективних вредности емс индикованих у дужој и краћој страници те контуре. Средина је ваздух.



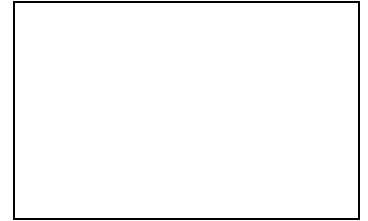
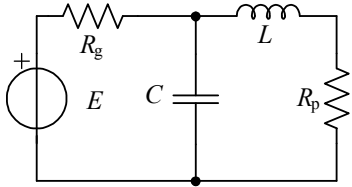
$b\sqrt{3}$

(а)
(б)

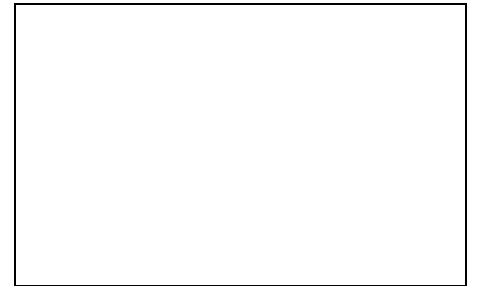
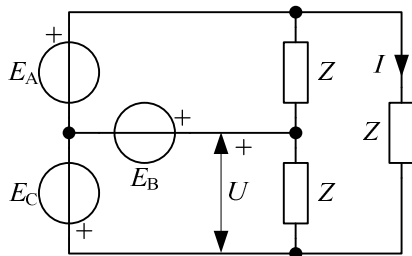
4. Тренутна вредност струје пријемника у простопериодичном режиму је $i(t) = -\sqrt{2} \cos \omega t$ А, где је $\omega = 10^3 \text{ s}^{-1}$. Ефективна вредност напона пријемника је $U = 5 \text{ V}$, а напон фазно предњачи струји за $\pi/4$. Референтни смерови напона и струје су усклађени. Израчунати комплексну снагу пријемника.



5. Калем и кондензатор везани су у коло простопериодичне струје са слике у циљу прилагођења по снази пријемника отпорности R_p ($1 \Omega \leq R_p < 50 \Omega$) на генератор унутрашње отпорности $R_g = 50 \Omega$. Израчунати максималну потребну реактансу калема тако да прилагођење буде изводљиво за све наведене отпорности пријемника.



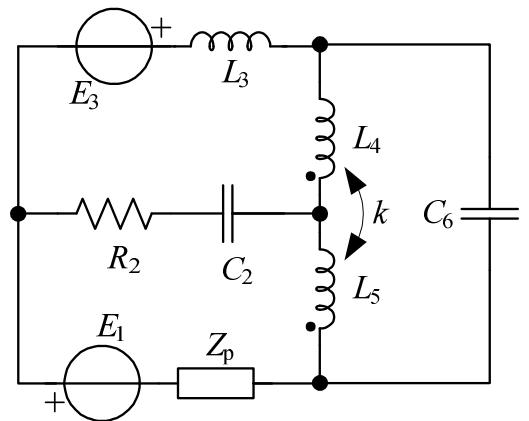
6. Електромоторне силе трофазног генератора приказаног на слици чине директан симетричан систем. Пријемник је симетричан, а импеданса једне гране пријемника је $\underline{Z} = (100 + j100) \Omega$. Израчунати фазну разлику напона \underline{U} и струје \underline{I} .



ЗАДАЦИ

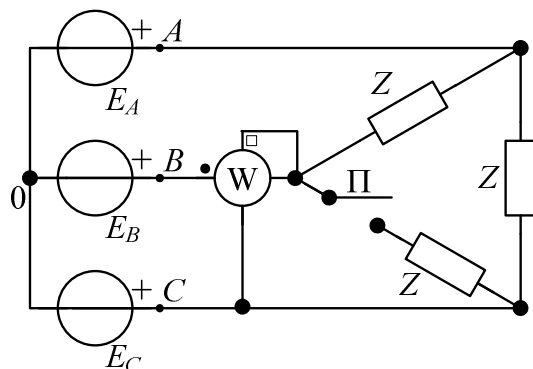
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

У колу простопериодичне струје приказаном на слици познато је $E_1 = 6 \text{ V}$, $E_3 = 6\sqrt{2} \text{ V}$, $\omega = 10^4 \text{ s}^{-1}$, $R_2 = 100 \Omega$, $C_2 = 4 \mu\text{F}$, $C_6 = 0,5 \mu\text{F}$, $L_4 = L_5 = 20 \text{ mH}$, $L_3 = 5 \text{ mH}$ и $k = 0,5$. Емс E_3 фазно предњачи емс E_1 за $\pi/4$. Израчунати (а) комплексну импедансу пријемника \underline{Z}_p тако да његова средња снага буде максимална и (б) ту максималну снагу.



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

У колу на слици електромоторне силе трофазног генератора чине симетричан директан систем. Када је прекидач П затворен, трофазни пријемник је симетричан, а показивање идеалног ватметра W је P_1 . Када је прекидач П отворен, показивање ватметра W је P_2 . Одредити изразе за (а) реактивну снагу трофазног генератора када је прекидач затворен и (б) активну снагу трофазног генератора када је прекидач отворен.



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 11. ЈУНА 2017. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

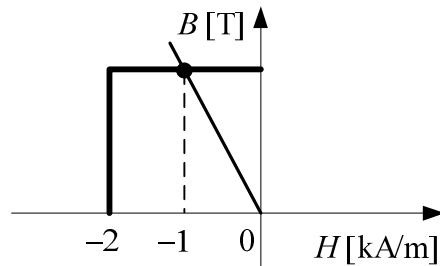
1. (а) $\mathbf{B} = \mu_0 \mu_r \mathbf{H} = \frac{\pi}{250} \mathbf{i}_z \text{ T}$, (б) $\mathbf{M} = (\mu_r - 1) \mathbf{H} = 9,9 \mathbf{i}_z \text{ kA/m}$, (в) $\mathbf{J}_A = 0$, (г) $\mathbf{m} = \frac{\mathbf{M}}{N} = 99 \cdot 10^{-24} \mathbf{i}_z \text{ Am}^2$ и

(д) $w_m = \frac{1}{2} \mathbf{H} \cdot \mathbf{B} = \frac{\pi}{5} \frac{\text{J}}{\text{m}^3}$. Видети и задатак 76 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 3. део.

2. (а) Једначина радне праве гласи $H(l_1 + l_2) + 2 \frac{B}{\mu_0} l_0 = 0$, односно

$0,1 H_{[\text{A/m}]} + 100 B_{[\text{T}]} = 0$. Радна права сече карактеристику

размагнетисавања као на слици, па је (б) $|H| = 1 \text{ kA/m}$. Видети и пример са слике 3.68 уџбеника Основи електротехнике.



3. (а) $\underline{E} = -j\omega\mu_0 N' I a^2 \pi$. (б) $|\underline{E}_b \sqrt{3}| / |\underline{E}_b| = 2$. Видети и задатак 131 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 3. део.

4. $\underline{S} = 5 e^{j\frac{\pi}{4}} \text{ VA} = 2,5\sqrt{2}(1 + j) \text{ VA}$.

5. $X_{L_{\max}} = 25 \Omega$. Видети и пример са слике 4.70 уџбеника Основи електротехнике.

6. $\theta - \psi = -\pi/12$. Видети и задатак 368 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

ЗАДАЦИ

1. (а) Комплексна импеданса прилагођеног пријемника је $\underline{Z}_p = (100 + j250) \Omega$. (б) Максимална снага је $P_{p_{\max}} = 0,45 \text{ W}$. Видети и задатак 357 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

2. (а) Реактивна снага трофазног генератора кад је прекидач П затворен је $Q^{(z)} = \sqrt{3}(P_1 - 3P_2)$. (б) Активна снага трофазног генератора кад је прекидач П отворен је $P^{(o)} = 2(P_1 - P_2)$. Видети и задатке 416 и 417 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 15. ЈУНА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У САЛИ 95А), САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 16. ЈУНА ОД 8:00 ДО 9:00 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 16. ЈУНА У 9:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике