

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

3. фебруар 2013.

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.

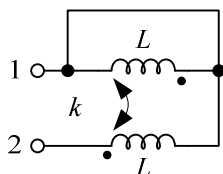
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)											КОЛОКВИЈУМ				
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име											
П1 П2 П3		/									УКУПНО ИСПИТ				
ПИТАЊА						Укупно			ЗАДАЦИ			Укупно		ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6				1	2			УКУПНО ПОЕНА		

ПИТАЊА

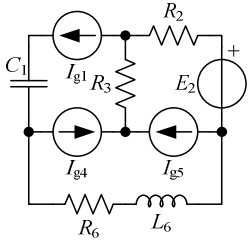
1. Наелектрисана честица наелектрисања Q улеће, у вакууму, брзином $\mathbf{v} = v \mathbf{i}_y$ у простор у коме постоји хомогено магнетско поље индукције $\mathbf{B} = B \mathbf{i}_x$. Одредити вектор јачине хомогеног електричног поља које треба успоставити у том простору да би се честица, под дејством електричне и магнетске силе, кретала праволинијски, константном брзином.

2. Полупречник проводника танког ваздушног двојичног вода је $a = 1 \text{ mm}$, а растојање између њихових оса је $d = a e^4$ (e је основа природних логаритама). Проводници су од бакра. Израчунати укупну подужну индуктивност овог вода.

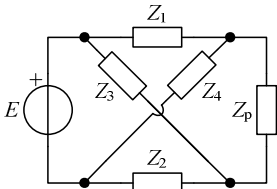
3. Израчунати еквивалентну комплексну импедансу мреже приказане на слици ако је $L = 4 \text{ mH}$, $k = 0,5$ и $\omega = 10^4 \text{ s}^{-1}$.



4. За коло простопериодичне струје приказано на слици познато је $e_2(t) = 5 \sin \omega t \text{ V}$, $\omega = 10^6 \text{ s}^{-1}$, $I_{g1} = -20 \text{ mA}$, $I_{g4} = j20 \text{ mA}$, $i_{g5}(t) = 20 \sin(\omega t - \pi/4) \text{ mA}$, $R_2 = 100 \Omega$, $R_6 = 200 \Omega$, $C_1 = 10 \text{ nF}$ и $L_6 = 200 \mu\text{H}$. Израчунати комплексну снагу отпорника R_2 .

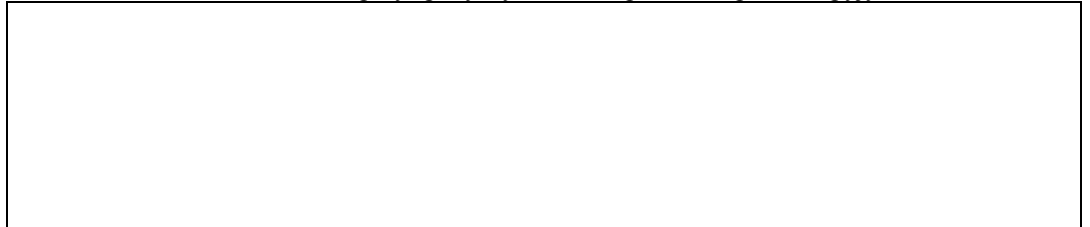
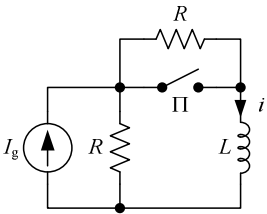


5. За коло простопериодичне струје са слике је $\underline{E} = -j10 \text{ V}$, $\underline{Z}_1 = \underline{Z}_2 = 2 \text{ k}\Omega$ и $\underline{Z}_3 = \underline{Z}_4 = j2 \text{ k}\Omega$. (а) Израчунати комплексну импедансу пријемника \underline{Z}_p тако да његова активна снага буде максимална. (б) Израчунати ту максималну снагу.



(а)	(б)
-----	-----

6. Идеалан струјни генератор сталне струје I_g , отпорници отпорности R , калем индуктивности L и прекидач Π везани су као на слици. Прекидач је затворен за $-\infty < t < 0$, а онда се отвори у тренутку $t = 0$. Одредити израз за струју калема за $t > 0$.



ЗАДАЦИ

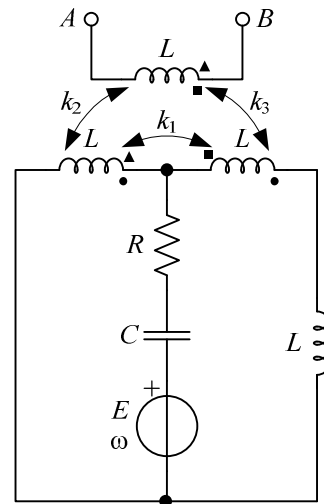
1. (Задатак се ради полазећи од прве стране вежбанке)

У колу простопериодичне струје са слике за коефицијенте спреге важе релације $k_1 = k_2 = k$ и $k_3 = 1 - k$. Познато је \underline{E} , R , C , L и k .

(а) Одредити кружну учестаност ω тако да ефективна вредност струје генератора буде највећа при отвореном приступу AB .

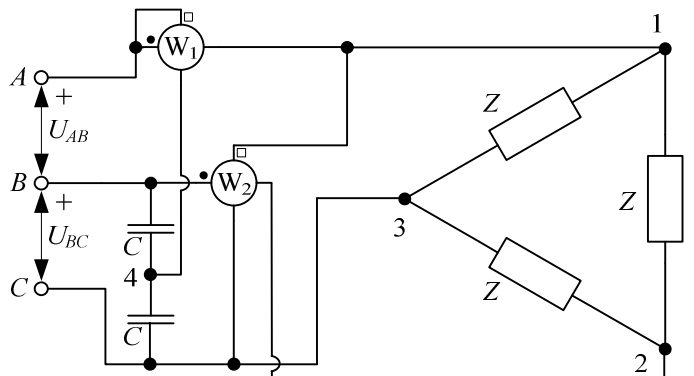
(б) Ако је испуњен услов (а), одредити комплексни напон празног хода \underline{U}_{AB} .

(в) Ако је испуњен услов (а), и ако је $k = 0,5$ и $R = \omega L$, одредити параметре Тевененовог генератора у односу на прикључке A и B .



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

Ради мерења активне и реактивне снаге трофазног симетричног пријемника, формирано је коло приказано на слици. Пријемник је прикључен на симетричан директан систем трофазних напона. (а) Одредити комплексну снагу трофазног пријемника ако су снаге које мере идеални монофазни ватметри $P_1 = 400 \text{ W}$ и $P_2 = 300 \text{ W}$. (б) Каквог је карактера пријемник?



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 3. ФЕБРУАРА 2013. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $\mathbf{E} = -\mathbf{v} \times \mathbf{B} = |\mathbf{v}| B \mathbf{i}_z$. Видети и задатак 4 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 3. део.
2. $L' = L'_e + L'_i = \frac{\mu_0}{\pi} \ln \frac{d}{a} + \frac{\mu_0}{4\pi} = 1,7 \mu\text{H/m}$. Видети и задатак 209 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 3. део.
3. $\underline{Z}_{12} = j30 \Omega$.
4. $\underline{S} = 20 \text{ mVA}$.
5. (а) $\underline{Z}_p = (2 - j2) \text{ k}\Omega$. (б) $P_{\max} = 12,5 \text{ mW}$. Видети и задатак 299 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.
6. $i(t) = \frac{I_g}{2} (1 + e^{-2tR/L})$, $t > 0$. Видети и задатак 453 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

ЗАДАЦИ

1. (а) Струја генератора је максимална за $\omega = \sqrt{\frac{3+2k}{CL(2-k^2)}}$. (б) Комплексна вредност напона празног хода је тада $\underline{U}_{AB} = -\frac{j\omega L(1+2k)\underline{E}}{(3+2k)R}$. (в) Параметри Тевененовог генератора су $\underline{E}_{ТВА} = -j\frac{E}{2}$ и $\underline{Z}_T = \frac{R}{4}(1+4j)$. Видети и задатак 364 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.
2. (а) Комплексна снага трофазног пријемника је $\underline{S} = 2P_1 - jP_2\sqrt{3} = (800 - j300\sqrt{3}) \text{ VA}$. (б) Пријемник је претежно капацитиван. Видети и задатак 419 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 4. ФЕБРУАРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, 5. ФЕБРУАРА ОД 9:00 ДО 9:30 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 5. ФЕБРУАРА У 9:30 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике