

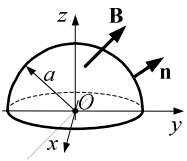
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво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

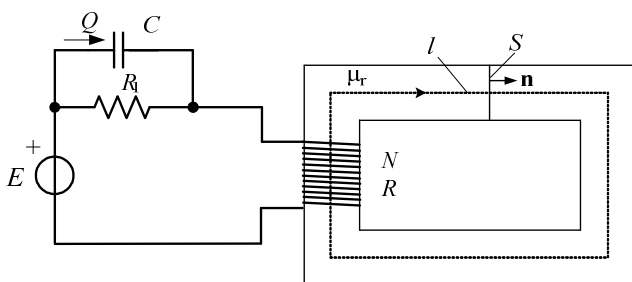
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ	УСМЕНА ПРОВЕРА		
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име							Да		
П1	П2	П3	/							УКУПНО ИСПИТ			
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ				УКУПНО ПОЕНА	КОНАЧНА ОЦЕНА		
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно				

ПИТАЊА

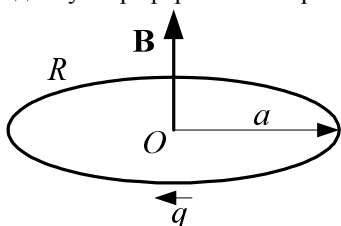
1. Отворена површ S има облик половине сфере полупречника a , као на слици. Обод површи лежи у Oxy -равни. Површ се налази у сталном хомогеном магнетском пољу чији је вектор магнетске индукције $\mathbf{B} = B_0(\mathbf{i}_y + \mathbf{i}_z)$. Одредити израз за магнетски флуks кроз површ S у односу на нормалу \mathbf{n} дату на слици.



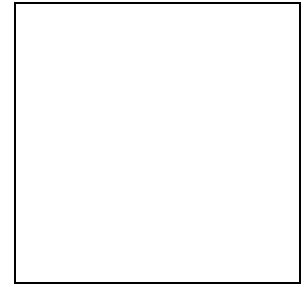
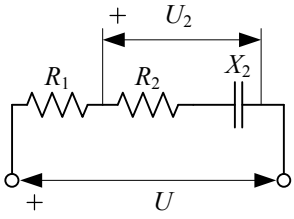
2. У систему приказаном на слици делује идеални напонски генератор сталне емс E . Са њим су у коло повезани отпорник отпорности $R_1 = 100 \Omega$, кондензатор капацитивности $C = 10 \mu F$ и намотај магнетског кола са $N = 100$ завојака жице укупне отпорности R . Дужина средње линије линеарног хомогеног језгра магнетског кола је $l = 20 \text{ cm}$, а површина попречног пресека је $S = 1 \text{ cm}^2$. Познати су флуks језгра $\Phi = \pi \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ и оптерећење кондензатора $Q = 10 \mu C$. Израчунати релативну пермеабилност језгра μ_r . Потребни референтни смерови приказани су на слици. Магнетско расипање занемарити.



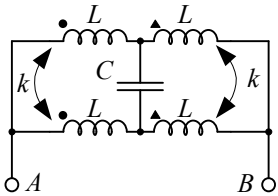
3. Кружна контура, полупречника $a = 10 \text{ cm}$ и отпорности $R = \pi \Omega$, мирује у сталном хомогеном магнетском пољу индукције $B = 2 \text{ T}$. Вектор \mathbf{B} је управан на раван контуре, као на слици. Израчунати количину наелектрисања протеклу кроз контуру (у односу на референтни смер са слике) од укидања магнетске индукције до успостављања стационарног стања.



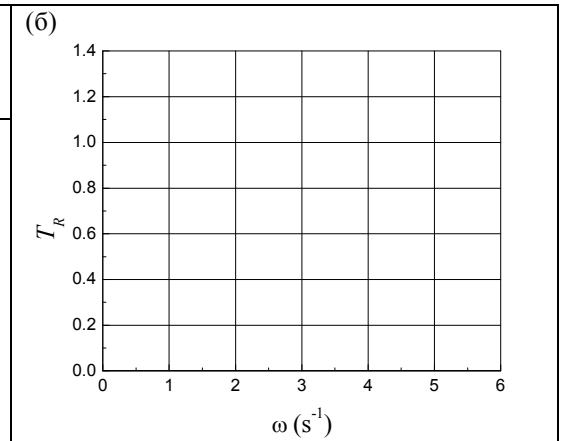
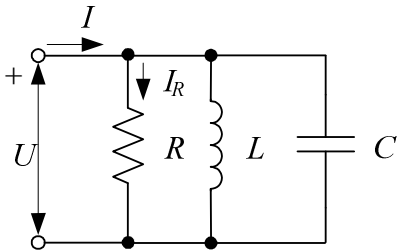
4. У колу простопериодичне струје на слици је $R_2 = 10\ \Omega$ и $X_2 = -30\sqrt{3}\ \Omega$. Израчунати отпорност R_1 тако да напон U_2 фазно заостаје за напонам U за $\alpha = \pi/6$.



5. У мрежи простопериодичне струје приказаној на слици познати су ω , L , C и k . **Извести** израз за еквивалентну комплексну импедансу између прикључака A и B .



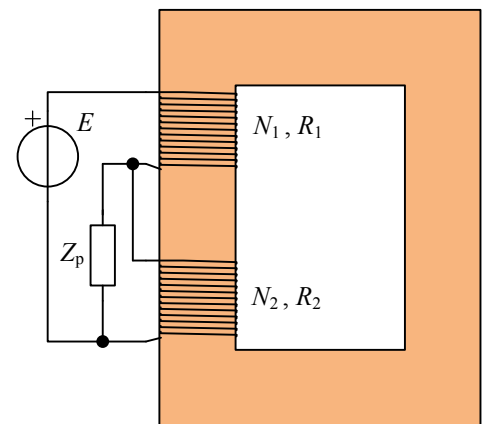
6. За паралелно осцилаторно коло са слике познати су $R=1\ \Omega$, $L=1\ \text{H}$ и $C=1\ \text{F}$. (а) Извести израз за комплексну струјну преносну функцију $\underline{T}_R(\omega) = \underline{I}_R / \underline{I}$ и (б) скицирати њен модул у функцији кружне учестаности, $T_R(\omega)$.



ЗАДАЦИ

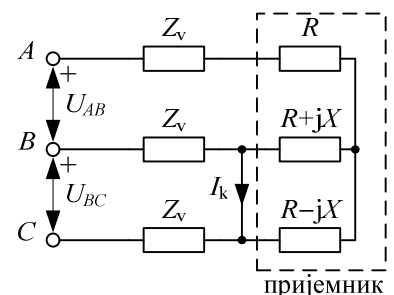
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

На магнетском колу приказаном на слици налазе се два намотаја са $N_1 = 1000$ и $N_2 = 3N_1$ завојака чије су отпорности $R_1 = 40\ \Omega$ и $R_2 = 3R_1$, респективно. Средина је линеарна, индуктивност првог намотаја је $L_1 = 10\ \text{mH}$, а магнетско расипање је занемарљиво. Намотаји су везани у коло простопериодичне струје, као на слици. Кружна учестаност је $\omega = 10^3\ \text{s}^{-1}$, а комплексна електромоторна сила генератора је $\underline{E} = 2\sqrt{2}(1 + j)\ \text{V}$. (а) Нацртати еквивалентну шему кола, (б) одредити параметре еквивалентног Тевененовог генератора у односу на грану са пријемником комплексне импедансе \underline{Z}_p и (в) одредити комплексну импедансу пријемника тако да се на њему развија максимална средња (активна) снага и израчунати ту снагу.



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

У колу са слике, линијски напони образују симетричан директан трофазни систем. Импедансе проводника трофазног вода су реалне величине, $\underline{Z}_v = 40\ \Omega$. Импедансе грана пријемника су, редом, $\underline{Z}_1 = R$, $\underline{Z}_2 = R + jX$ и $\underline{Z}_3 = R - jX$, при чему је $R = X = 20\ \Omega$. Израчунати средњу (активну) снагу пријемника ако је ефективна вредност струје кратког споја $I_k = (5 + \sqrt{3})\ \text{A}$.



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. ЈАНУАРА 2015. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. Магнетски флуks кроз полусферу је $\Phi = B_0 a^2 \pi$. Видети и пример са слике 3.27 уџбеника Основи електротехнике, 3. део.

2. $\mu_r = \frac{CR_1 I \Phi}{\mu_0 QNS} = 5000$. Видети и пример са слике 3.69 уџбеника Основи електротехнике, 3. део.

3. Проток је $q = -\frac{\pi a^2 B}{R} = -20 \text{ мС}$. Видети и пример са слике 3.101 уџбеника Основи електротехнике, 3. део.

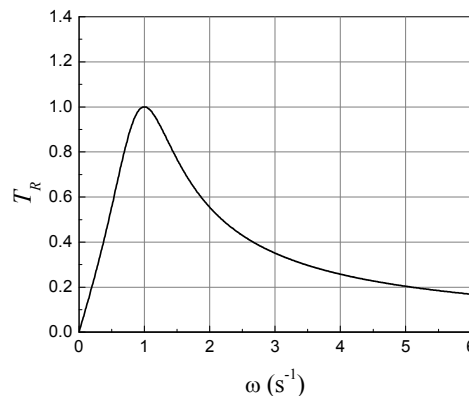
4. $R_1 = -\frac{R_2^2 + X_2^2}{R_2 + X_2 \sqrt{3}} = 35 \Omega$. Видети и задатак 127 из Збирке задатака из

Основа електротехнике, 4. део.

5. $\underline{Z}_{AB} = j\omega L(1+k)$. Видети и пример са слике 4.78 уџбеника Основи електротехнике, 4. део.

6. (а) $\underline{T}_R = \frac{\frac{1}{R}}{\frac{1}{R} + j\left(\omega C - \frac{1}{\omega L}\right)}$. (б) Модул преносне функције приказан је на

слици 1. Видети и примере са слика 4.112-4.115 уџбеника Основи електротехнике, 4. део.



Слика 1.

ЗАДАЦИ

1. (а) Еквивалентна шема кола приказана је на слици. (б) У односу на грану са пријемником, коло се може представити еквивалентним Тевеноновим генератором чији су параметри

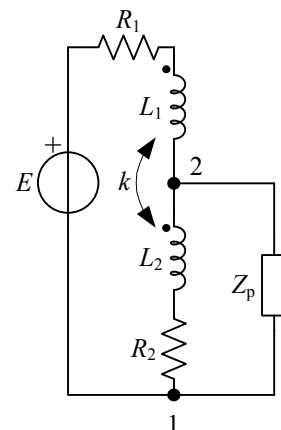
$$\underline{E}_T = \underline{E}_{12} = \frac{R_2 + j\omega(L_2 + L_{12})}{R_1 + R_2 + j\omega(L_1 + L_2 + 2L_{12})} \underline{E} = \frac{3}{4} \underline{E} = \frac{3\sqrt{2}}{2} (1 + j) \text{ V и}$$

$$\underline{Z}_T = \frac{R_1 R_2 + j\omega(L_1 R_2 + L_2 R_1)}{R_1 + R_2 + j\omega(L_1 + L_2 + 2L_{12})} = 30 \Omega, \text{ где је } \omega L_1 = 10 \Omega, \omega L_2 = \omega L_1 \frac{N_2^2}{N_1^2} = 90 \Omega \text{ и}$$

$$\omega L_{12} = \omega \sqrt{L_1 L_2} = 30 \Omega.$$

(в) Максимална средња снага на пријемнику развија се када је испуњен услов $\underline{Z}_p = \underline{Z}_T^* = 30 \Omega$

и износи $P_{\max} = \frac{E_T^2}{4R_T} = 75 \text{ mW}$. Видети и задатак 352 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.



2. $P = 480 \text{ W}$. Видети и задатке 390 и 391 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 12. ЈАНУАРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ) 13. ЈАНУАРА ОД 8:00 ДО 8:30 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 13. ЈАНУАРА У 8:30 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ ОБЈАВЉЕН НАКНАДНО.