

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

1. март 2008.

Напомене: Испит траје 180 минута за студенте који полажу по новом систему, а 240 минута за студенте који полажу по старом систему. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овога папира и једне 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, 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.

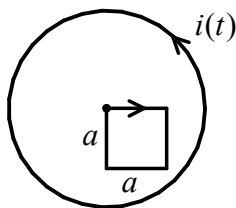
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ						Колоквијум			Укупно питања		
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име							
П1 П2 П3 ИР		/							Укупно задаци		
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ			ОЦЕНА		Укупно поена
1	2	3	4	5	6	1	2	3			

ПИТАЊА

1. (а) Написати граничне услове за векторе **V** и **H** на граничној површи две средине на којој нема површинских струја (приложити цртеж). (б) Како се дефинише вектор **H** ?

(а)	(б) H =
-----	-------------------

2. У завојцима веома дугачког соленоида, подужне густине завојака N' , постоји струја јачине $i(t) = I_0 (t/t_0)^2$, где су I_0 и t_0 познате константе. У соленоиду се налази танка квадратна контура дужине стране a , као на слици. Одредити израз за индуковану емс (међусобне индукције) у овој контури. Средина је ваздух. Усвојити референтне смерове као на слици и занемарити ефекте крајева.



$e_{\text{ind}}(t) =$

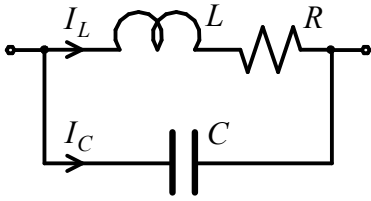
3. Пријемник импедансе $Z = 100 \Omega$ редно је везан за калем исте импедансе ($Z_L = Z$). При томе је импеданса редне везе такође једнака Z . Одредити комплексну импедансу пријемника.

$\underline{Z} =$

4. За редно RLC коло скицирати фазорски дијаграм свих напона и струја на кружној учестаности (а) $\omega < \omega_0$, (б) $\omega > \omega_0$ и (в) $\omega = \omega_0$, где је $\omega_0 = 1/\sqrt{LC}$.

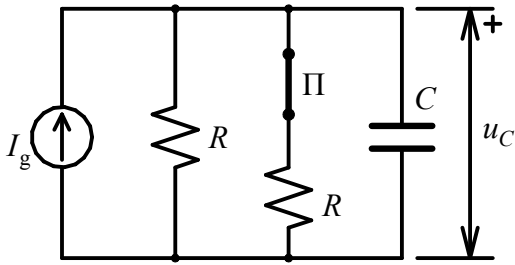
(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

5. У делу кола простопериодичне струје на слици позната је импеданса калема, $Z_L = 100 \Omega$ и ефективна струја калема, $I_L = 0,5 \text{ A}$, а еквивалентна импеданса је чисто резистивна. Израчунати реактивну снагу кондензатора.



$$Q_C = \quad \text{var}$$

6. У колу приказаном на слици је $I_g = 200 \text{ mA}$, $R = 100 \Omega$ и $C = 5 \mu\text{F}$. Прекидач П је затворен и у колу је успостављено стационарно стање. Затим, у тренутку $t = 0$ прекидач П се отвори. Одредити израз за напон кондензатора у функцији времена за $t > 0$.

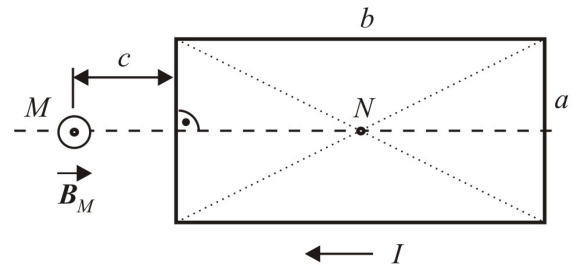


$$u_C(t) =$$

ЗАДАЦИ

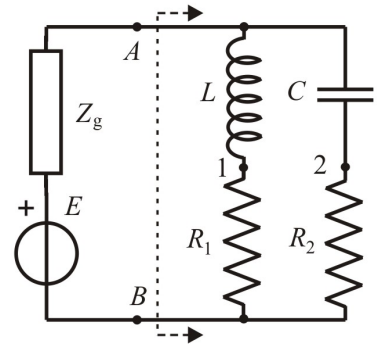
1. САМО ЗА СТУДЕНТЕ КОЈИ ПОЛАЖУ ПО СТАРОМ СИСТЕМУ.

Правоугаоно коло дужине страница $a = 2 \text{ m}$ и $b = 4 \text{ m}$ се налази у ваздуху. У колу је успостављена стална струја јачине I . У истој равни са колом је тачка M постављена на растојању $c = 1 \text{ m}$ од њега. Интензитет магнетске индукције у тачки M је $B_M = 1 \mu\text{T}$, према смеру као на слици. Одредити вектор магнетске индукције у центру правоугаоног кола — у тачки N .

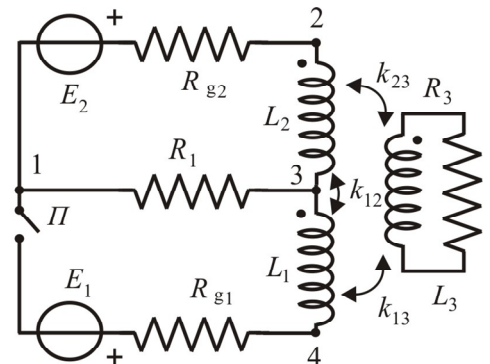


2. У колу простопериодичне струје на слици ефективна вредност емс генератора износи $E = 80,4 \text{ V}$, а унутрашња комплексна импеданса $Z_g = (4 + j0) \Omega$. Фреквенција f генератора може да се мења.

(а) Одредити отпорности R_1 и R_2 , индуктивност L и капацитивност C тако да средња снага дела кола десно од тачака A и B буде максимална на свим фреквенцијама и да су снаге отпорника једнаке на фреквенцији $f = 1000 \text{ Hz}$. Израчунати: (б) снаге отпорника R_1 и R_2 на фреквенцијама $f = 100 \text{ Hz}$ и $f = 10000 \text{ Hz}$ и (в) ефективну вредност напона U_{12} на фреквенцији $f = 1000 \text{ Hz}$.



3. У колу простопериодичне струје на слици је познато: $E_1 = E_2 = 10\sqrt{2} \text{ V}$, $R_{g1} = R_{g2} = 50 \Omega$, $R_1 = 25 \Omega$, $R_3 = 50 \Omega$, $L_1 = L_2 = 100 \text{ mH}$, $L_3 = 200 \text{ mH}$, $\omega = 10^4 \text{ s}^{-1}$ и $k_{12} = k_{23} = k_{13} = 1$. Електромоторне силе су у противфази. Израчунати снаге отпорника R_1 и R_3 и ефективну вредност напона U_{41} када је прекидач П (а) затворен и (б) отворен.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2, ОДРЖАНОГ 1. МАРТА 2008. ГОДИНЕ

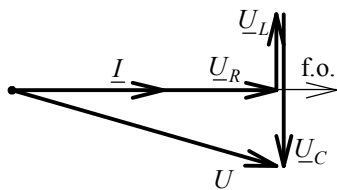
ПИТАЊА

1. (a) $\mathbf{B}_{1n} = \mathbf{B}_{2n}$, $\mathbf{H}_{1t} = \mathbf{H}_{2t}$, (б) $\mathbf{H} = \frac{\mathbf{B}}{\mu_0} - \mathbf{M}$.

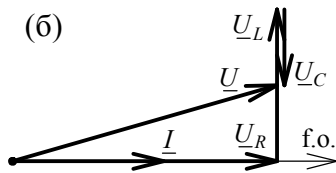
2. $e_{\text{ind}} = \mu_0 N' a^2 I_0 \frac{2t}{t_0^2}$.

3. $\underline{Z} = Z e^{-j\pi/6} = (50\sqrt{3} - j50) \Omega$.

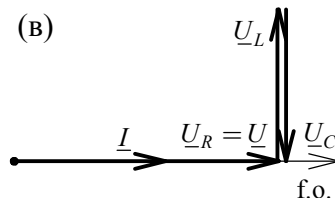
4. (a)



(б)



(в)



5. $Q_C = -Z_L I^2 = -25 \text{ var}$

6. $u_C[\text{V}] = 20 - 10e^{-t/\tau}$, $\tau = 500 \mu\text{s}$.

ЗАДАЦИ

1. (САМО ЗА СТУДЕНТЕ КОЈИ ПОЛАЖУ ПО СТАРОМ СИСТЕМУ)

Интензитет магнетске индукције у тачки N је $B_N = 5,57 \mu\text{T}$, за референтни смер у цртеж.

2. (a) $R_1 = R_2 = 4 \Omega$, $L = 636,6 \mu\text{H}$, $C = 39,79 \mu\text{F}$.

(б) На $f_1 = 100 \text{ Hz}$ је $P_1 = 400 \text{ W}$ и $P_2 = 4 \text{ W}$. На $f_2 = 10000 \text{ Hz}$ је $P_1 = 4 \text{ W}$, $P_2 = 400 \text{ W}$.

(в) На $f_3 = 1000 \text{ Hz}$ је $U_{12} = 80,4 \text{ V}$.

3. (a) При затвореном прекидачу је $P_1 = 0 \text{ W}$, $P_3 = 2 \text{ W}$ и $U_{41} = 5\sqrt{2} \text{ V}$.

(б) При отвореном прекидачу је $P_1 = 0,5 \text{ W}$, $P_3 = 0,5 \text{ W}$ и $U_{41} = 88,37 \text{ mV}$.