

Напомене: Испит траје 240 минута. 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.

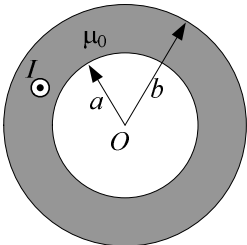
Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

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

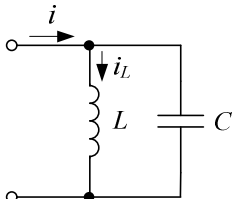
ПИТАЊА

1. Наелектрисана честица наелектрисања $Q = 10 \mu\text{C}$ улеће брзином $\mathbf{v} = 10 \mathbf{i}_y \frac{\text{m}}{\text{s}}$ у простор у коме постоји електрично поље јачине $\mathbf{E} = 10 \mathbf{i}_x \frac{\text{mV}}{\text{m}}$ и магнетско поље индукције $\mathbf{B} = 2 \mathbf{i}_z \text{ mT}$. Израчунати Лоренцову силу на честицу.

2. У дугачкој бакарној цеви, чији је попречни пресек приказан на слици, постоји стална струја I . Цев се налази у ваздуху. Одредити вектор магнетске индукције у произвољној тачки која је на одстојању r ($0 \leq r < +\infty$) од осе цеви.



3. На слици је приказана паралелна веза калема и кондензатора, која је прикључена на генератор. Позната је струја калема, $i_L(t) = I\sqrt{2} \cos \omega t$. Одредити израз за струју $i(t)$ у напојној грани ако је $\omega^2 LC = 2$.



$i(t) =$

4. У колу простопериодичне струје, позната је тренутна струја пријемника, $i(t) = 10 \sin \omega t \text{ A}$, и комплексни напон пријемника, $\underline{U} = 100 \exp(-j\pi/3) \text{ V}$. Референтни смерови напона и струје су усаглашени. За овај пријемник, израчунати (а) активну снагу, (б) реактивну снагу, (в) комплексну снагу, (г) фактор снаге и (д) фактор реактивности.

(а)

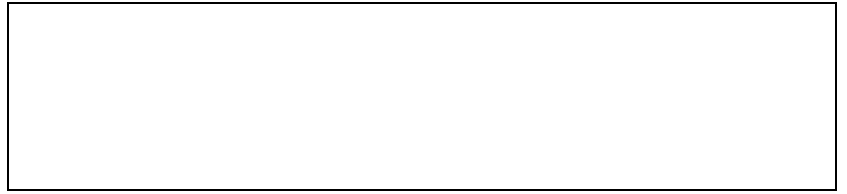
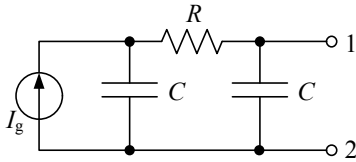
(б)

(в)

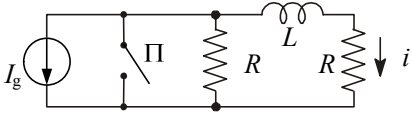
(г)

(д)

5. У мрежи простопериодичне струје са слике је $I_g = -j \text{ A}$ и $R = \frac{1}{\omega C} = 10 \Omega$. Нацртати Тевененов генератор за ову мрежу и израчунати његове параметре.

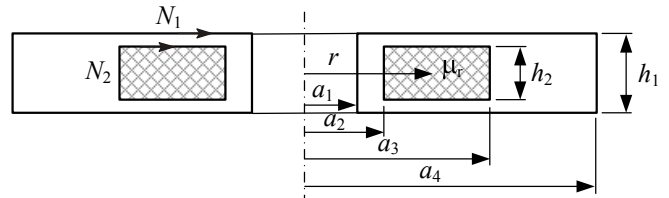


6. У колу приказаном на слици је $R = 100 \Omega$ и $L = 2 \text{ mH}$. Јачина струје струјног генератора је независна од времена и износи $I_g = 200 \text{ mA}$. Прекидач П је отворен до тренутка $t = 0$, а затим се затвори. Израчунати струју калема у функцији времена за $t > 0$.



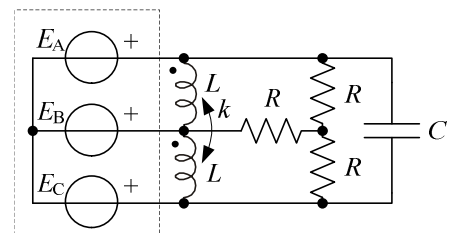
ЗАДАЦИ

1. На слици је приказан попречни пресек два торусна намотаја који се налазе један у другоме. Познато је $a_1 = 20 \text{ mm}$, $a_2 = 30 \text{ mm}$, $a_3 = 60 \text{ mm}$, $a_4 = 100 \text{ mm}$, $h_1 = 30 \text{ mm}$, $h_2 = 20 \text{ mm}$, $N_1 = 1000$ и $N_2 = 500$. Други (секундарни) намотај се налази на језгру од линеарног магнетског материјала чија је релативна пермитивност $\mu_r(r) = \frac{1}{R} \frac{r^2}{m + |n - r|}$, где је r одстојање од осе, $m = 60 \text{ mm}$, $n = 50 \text{ mm}$ и $R = 10 \text{ mm}$. Израчунати (а) индуктивност L_1 примарног намотаја, (б) индуктивност L_2 секундарног намотаја, (в) међусобну индуктивност L_{12} примарног и секундарног намотаја и (г) сачинилац индуктивне спреге k .



2. Од $n = 30$ једнаких струјних генератора, сваки ефективне вредности струје $I_g = 60 \text{ mA}$ и комплексне унутрашње адмитансе $\underline{Y}_g = (80 - j60) \mu\text{S}$, везано је по p у паралелу, а затим су ове паралелне групе генератора везане редно и прикључене на отпорник отпорности $R = 9 \text{ k}\Omega$. Израчунати (а) p тако да ефективна вредност напона пријемника буде највећа и (б) снагу пријемника при околностима одређеним под (а).

3. У колу на слици електромоторне силе трофазног генератора чине симетричан директан систем. Позната је кружна учестаност ω , ефективна вредност међуфазног (линијског) напона генератора U , отпорност R , индуктивност L и сачинилац спреге $k \neq 1$. Одредити (а) капацитивност C тако да трофазни генератор предаје само активну снагу и (б) ту активну снагу.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2 ОДРЖАНОГ 17. ФЕБРУАРА 2007. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

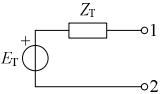
1. $\mathbf{F} = 300 \mathbf{i}_x \text{ nN}$.

$$2. B_\phi = \begin{cases} 0, & 0 \leq r \leq a \\ \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \frac{r^2 - a^2}{b^2 - a^2}, & a < r < b \\ \frac{\mu_0 I}{2\pi r}, & r \geq b \end{cases}$$

3. $i_L(t) = -I\sqrt{2} \cos \omega t$

4. $P = 250\sqrt{6} \text{ W}$, $Q = 250\sqrt{2} \text{ var}$, $\underline{S} = 250\sqrt{2}(\sqrt{3} + j) \text{ VA}$, $k = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $k_T = \frac{1}{2}$.

5. $\underline{E}_T = (-4 + j2) \text{ V}$, $\underline{Z}_T = (2 - j6) \Omega$



6. $i(t) = -100 \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right) \text{ mA}$, $t > 0$, $\tau = 20 \mu\text{s}$.

ЗАДАЦИ

1. $L_1 = \frac{\mu_0 N_1^2}{2\pi} \left(h_1 \ln \frac{a_4}{a_1} + h_2 \left(\frac{A}{R} - \ln \frac{a_3}{a_2} \right) \right) = 14,93 \text{ mH}$, где је $A = a_2 + a_3 - 2n - (m+n) \ln \frac{m}{m+n-a_2} - (m-n) \ln \frac{m-n+a_3}{m}$,

$L_2 = \frac{\mu_0 N_2^2}{2\pi} h_2 \frac{A}{R} = 2,01 \text{ mH}$, $L_{12} = \frac{\mu_0 N_1 N_2}{2\pi} h_2 \frac{A}{R} = 4,02 \text{ mH}$ и $k = 0,73$.

2. $U = \frac{nRI_g}{\sqrt{\left(\frac{n}{p} + pRG_g\right)^2 + (pRB_g)^2}}$ и има максимум за $p = 6$. $P_{\max} = \frac{U_{\max}^2}{R} = 299,5 \text{ W}$.

3. $C = \frac{2+k}{(1-k^2)\omega^2 L}$, $P = \frac{U^2}{R}$.