

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

5. септембар 2015.

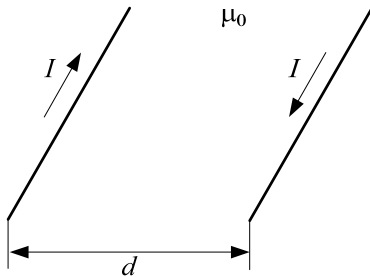
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво 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 табlici. 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		
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно
							УКУПНО ПОЕНА		
							КОНАЧНА ОЦЕНА		

ПИТАЊА

1. Растојање између оса проводника танког симетричног ваздушног двојичног вода, приказаног на слици, је $d = 100 \text{ mm}$. У проводницима вода постоји стална струја јачине $I = 100 \text{ A}$. Израчунати (а) вектор магнетске индукције коју леви проводник ствара на месту десног и (б) вектор подужне магнетске силе која делује на десни проводник вода. (в) Скицирати те векторе.



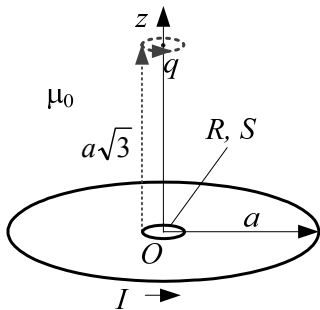
(а)

B =

(б)

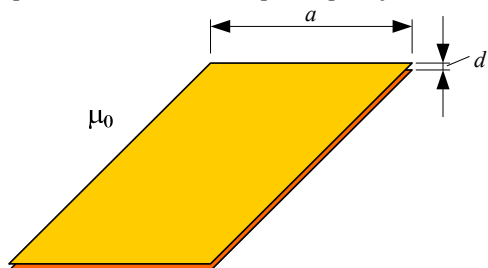
F_m' =

2. Две кружне жичане контуре постављене су копланарно и концентрично у ваздуху у равни $z = 0$, као на слици. У већој контури, познатог полупречника a , постоји стална струја јачине I . Отпорност мање контуре је R ($R > 0$), њена површина је S , полупречник јој је много мањи од a и у њој нема струје. Одредити израз за проток остварен у малој контури, у односу на означени референтни смер, када се она трансаторно помери на висину $z = a\sqrt{3}$ и успостави се стационарно стање.



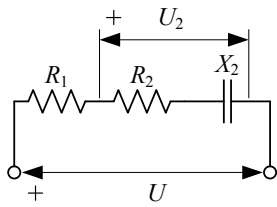
$q =$

3. Израчунати подужну индуктивност ваздушног тракастог вода који образују две блиско постављене танке проводне траке, приказане на слици. Ширина трака је $a = 4\pi \text{ mm}$, а растојање између њих је $d = 0,1 \text{ mm}$. Ивичне ефекте занемарити.



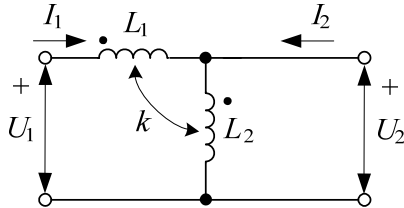
$L' =$

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 $\alpha = \pi/6$.



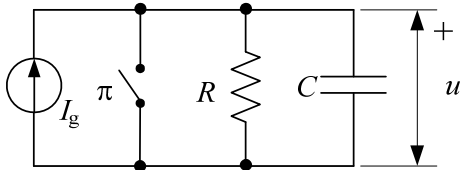
$R_1 =$

5. У мрежи простопериодичне струје приказаној на слици познати су L_1 , L_2 и k . (а) Изразити напоне \underline{U}_1 и \underline{U}_2 преко струја \underline{I}_1 и \underline{I}_2 . (б) За $k = 1$, показати да количник $\underline{U}_1/\underline{U}_2$ не зависи од струја и израчунати га.



(а)
 $\underline{U}_1 =$
 $\underline{U}_2 =$
 (б)
 $\underline{U}_1/\underline{U}_2 =$

6. У колу на слици познати су R , C и стална струја I_g . Прекидач π је најпре затворен, а у тренутку $t = 0$ се отвори. Извести израз за напон кондензатора $u(t)$ за $t \geq 0$.

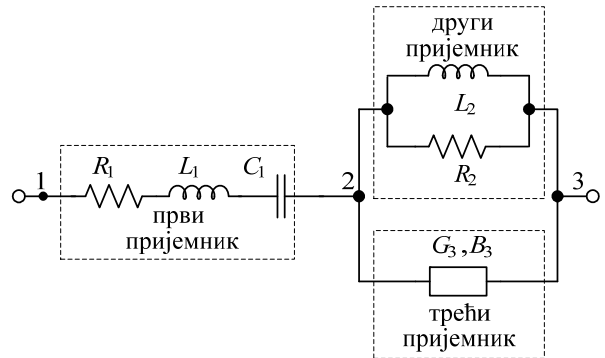


$u(t) =$

ЗАДАЦИ

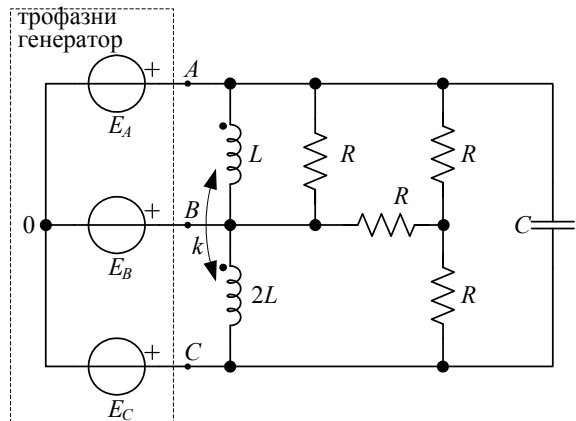
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

За мрежу простопериодичне струје са слике познато је $R_1 = 6 \Omega$, $L_1 = 4 \text{ mH}$, $C_1 = 200 \mu\text{F}$, $R_2 = 10 \Omega$, $L_2 = 4/3 \text{ mH}$, $G_3 = 50 \text{ mS}$, активна снага првог пријемника $P_1 = 150 \text{ W}$, активна снага другог пријемника $P_2 = 40 \text{ W}$ и реактивна снага трећег пријемника $Q_3 = -40 \text{ var}$. Израчунати (а) кружну учестаност ω и (б) укупну реактивну снагу мреже Q .



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

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 изразе за (а) активну снагу трофазног генератора и (б) капацитивност C тако да активна и реактивна снага трофазног генератора буду једнаке.



Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима.

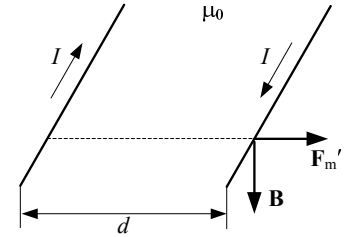
ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2 ОДРЖАНОГ 5. СЕПТЕМБРА 2015. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (а) $B = 200 \mu\text{T}$ и (б) $F'_m = 20 \text{ mN/m}$. (в) Тражени вектори скицирани су на слици десно. Видети и примере са страна 11 и 27 уџбеника Основи електротехнике, 3. део.

2. $q = \frac{7\mu_0 IS}{16Ra}$. Видети и пример са стране 128 уџбеника Основи електротехнике, 3. део.

3. $L' = \mu_0 \frac{d}{a} = 10 \frac{\text{nH}}{\text{m}}$. Видети и задатак 159 из Збирке задатака из Основа 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. (а) $\underline{U}_2 = j\omega L_2(I_1 + I_2) + j\omega L_{12}I_1$ и $\underline{U}_1 = \underline{U}_2 + j\omega L_{12}(I_1 + I_2) + j\omega L_1 I_1$, где је $L_{12} = k\sqrt{L_1 L_2}$.

(б) $\frac{\underline{U}_1}{\underline{U}_2} = 1 + \frac{L_{12}(I_1 + I_2) + L_1 I_1}{L_2(I_1 + I_2) + L_{12} I_1} = 1 + \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$. Видети и пример са слике 4.85 уџбеника Основи електротехнике, 4. део.

6. $u(t) = RI_g(1 - e^{-t/\tau})$, $t \geq 0$, где је $\tau = RC$. Видети и пример са слике 4.125(б) уџбеника Основи електротехнике, 4. део.

ЗАДАЦИ

1. (а) Кружна учестаност је $\omega = 2500 \text{ s}^{-1}$. (б) Реактивна снага мреже је $Q = 280 \text{ var}$. Видети и задатак 195 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

2. (а) Активна снага трофазног генератора је $P = \frac{2U^2}{R}$. (б) Капацитивност кондензатора је $C = \frac{3 + k\sqrt{2}}{2\omega^2 L(1 - k^2)} - \frac{2}{\omega R}$. Видети

и задатак 402 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 7. СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 8. СЕПТЕМБРА ОД 8:00 ДО 8:30 ЧАСОВА У САЛИ 56.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 8. СЕПТЕМБРА У 8:30 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ ОБЈАВЉЕН НАКНАДНО.