

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.

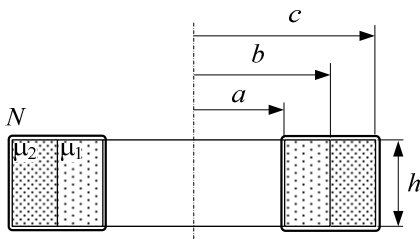
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)											КОЛОКВИЈУМ		
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име									
П1 П2 П3		/									УКУПНО ИСПИТ		
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ							ОЦЕНА
1	2	3	4	5	6	Укупно		1	2	Укупно		УКУПНО ПОЕНА	

ПИТАЊА

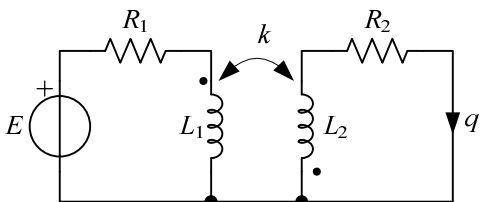
1. Наелектрисана честица наелектрисања Q креће се, у вакууму, константном нерелативистичком брзином v . (а) Написати изразе за електрично и магнетско поље ове честице. На скици означити величине које се јављају у тим изразима. (б) Извести везу између вектора E и B .

(а)	(б)
-----	-----

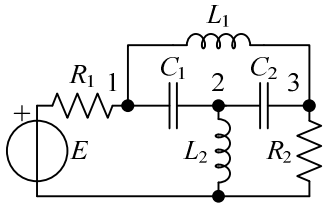
2. На слици је приказан пресек дебелог торусног језгра које се састоји од два слоја различитих пермеабилности. Материјали се могу сматрати линеарним. На језгро је равномерно и густо намотано N завојака. Све величине означене на слици сматрати познатим. Одредити спољашњу индуктивност тог калема.



3. У колу приказаном на слици електромоторна сила генератора је стална, $E = 10\text{ V}$, отпорности су $R_1 = R_2 = 5\ \Omega$, индуктивности су $L_1 = L_2 = 100\text{ mH}$, а коефицијент спреге је $k = 0,5$. У колу је успостављено стационарно стање. У тренутку $t = 0$ електромоторна сила генератора постане једнака нули. Израчунати наелектрисање које протекне кроз секундарно коло у интервалу времена $t \in [0, +\infty)$.

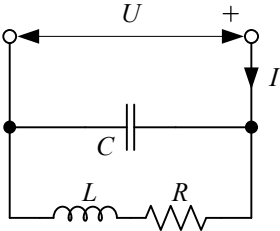


4. У колу простопериодичне струје приказаном на слици је $\omega = 10^8 \text{ s}^{-1}$, $E = 2 \text{ V}$, $R_1 = R_2 = 100 \Omega$, $L_1 = 2 \mu\text{H}$, $L_2 = 500 \text{ nH}$ и $C_1 = C_2 = 100 \text{ pF}$. Израчунати средњу снагу отпорника (а) R_1 и (б) R_2 .

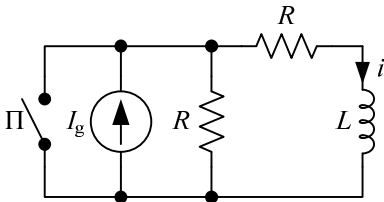


(а)	(б)
-----	-----

5. За мрежу приказану на слици је $R = 100 \Omega$, $L = 2 \mu\text{H}$ и $C = 100 \text{ pF}$. Израчунати кружну учестаност ($\omega > 0$) при којој су напон и струја ове мреже у фази.



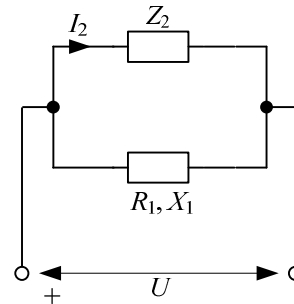
6. Идеалан струјни генератор сталне струје I_g , отпорници отпорности R , калем индуктивности L и прекидач Π везани су као на слици. Прекидач је отворен за $-\infty < t < 0$, а онда се затвори у тренутку $t = 0$. Одредити израз за струју калема за $t > 0$.



ЗАДАЦИ

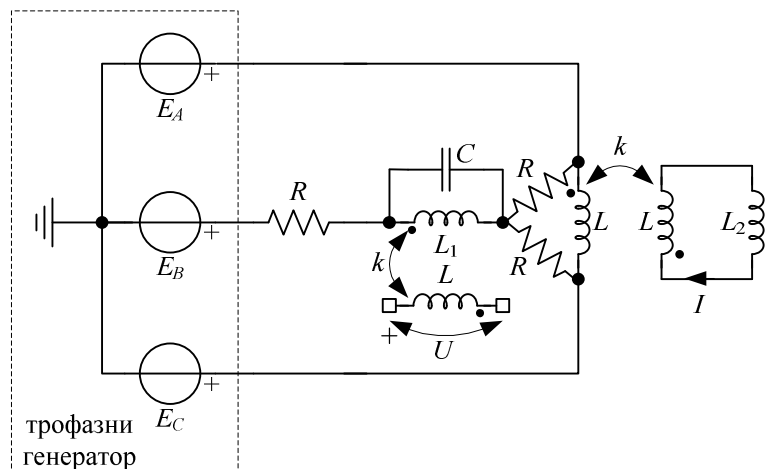
1. (Задатак се ради полазећи од прве стране вежбанке.)

За мрежу простопериодичне струје са слике позната је резистанса првог пријемника $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, реактанса првог пријемника $X_1 = -30 \text{ k}\Omega$ и комплексна снага мреже, $\underline{S} = (8 + 4\sqrt{3}) - j28 \text{ VA}$, а струја I_2 фазно предњачи напону U за $\frac{\pi}{6}$. Израчунати комплексну импедансу другог пријемника и ефективну вредност струје другог пријемника.



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

У колу простопериодичне струје на слици познати су отпорност R , капацитивност C , индуктивности L , $L_1 = 2L$, $L_2 = 3L$, коефицијент спреге k и ефективне вредности емс генератора $E_A = E_B = E_C = E$. Електромоторне силе генератора чине симетричан директан трофазни систем. Кружна учестаност је $\omega = \frac{1}{\sqrt{2LC}}$. Одредити (а) ефективну вредност напона U , (б) ефективну вредност струје I и (в) активну снагу коју развија трофазни генератор.



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 15. ЈУНА 2013. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (а) $\mathbf{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \mathbf{r}_0$, $\mathbf{H} = \frac{1}{4\pi} \frac{Q\mathbf{v} \times \mathbf{r}_0}{r^2}$. (б) $\mathbf{V} = \frac{\mathbf{v}}{c_0^2} \times \mathbf{E}$. Видети уџбеник Основи електротехнике, 3. део, одељак 3.2.1.
2. $L = \frac{N^2 h}{2\pi} \left(\mu_1 \ln \frac{b}{a} + \mu_2 \ln \frac{c}{b} \right)$. Видети и пример са слике 3.566 уџбеника Основи електротехнике, 3. део, као и задатак 153 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 3. део.
3. $q = \frac{k\sqrt{L_1 L_2} E}{R_1 R_2} = 20 \text{ mC}$. Видети и задатак 197 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 3. део.
4. $P_{R_1} = P_{R_2} = 10 \text{ mW}$. Видети и задатак 239 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.
5. $\omega = 5 \cdot 10^7 \text{ s}^{-1}$. Видети и задатак 429 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.
6. $i(t) = \frac{I_g}{2} e^{-tR/L}$, $t > 0$. Видети и задатак 453 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

ЗАДАЦИ

1. Комплексна импеданса другог пријемника је $Z_2 = (50\sqrt{3} - j50) \text{ k}\Omega$, а струја тог пријемника је $I_2 = 4\sqrt{5} \text{ mA}$. Видети и задатак 183 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.
2. Ефективне вредности напона и струје су, редом, $U = \frac{3k\sqrt{2}}{4} E$, $I = \frac{kE\sqrt{3}}{4-k^2} \sqrt{\frac{2C}{L}}$, а активна снага генератора је $P = \frac{3E^2}{2R}$. Видети и задатак 405 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 18. ЈУНА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, 19. ЈУНА ОД 8:00 ДО 9:00 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 19. ЈУНА У 9:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике