

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

2. фебруар 2014.

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, учртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Одговори без извођења се неће признати. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена.

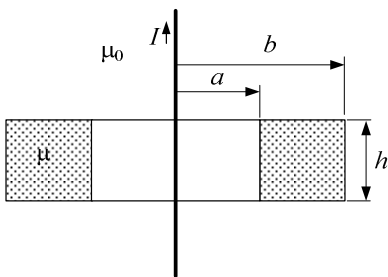
Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

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						КОНАЧНА ОЦЕНА		
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА			

ПИТАЊА

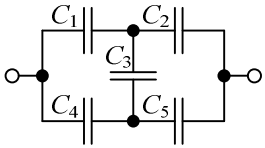
1. Полазећи од општег облика Био-Саваровог закона, **извести** облик који је погодан за копланарне системе.

2. Дугачак, праволинијски проводник налази се у вакууму, а у њему постоји стална струја $I = 10 \text{ A}$. Око проводника је постављено дебело торусно језгро тако да проводник лежи на оси торуса. Проводник и попречни пресек торуса приказани су на слици. Унутрашњи полупречник торуса је $a = 25 \text{ mm}$, а спољашњи је $b = ae$ (где је $e = 2,718\dots$ основа природних логаритама). Висина торуса је $h = 20 \text{ mm}$. Језгро је начињено од линеарног феромагнетског материјала, релативне пермеабилности $\mu_r = 1000$. Израчунати магнетску енергију у језгру.

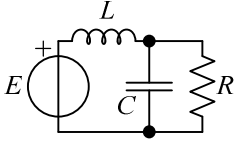


3. Написати потпуни систем Максвелових једначина у општем облику.

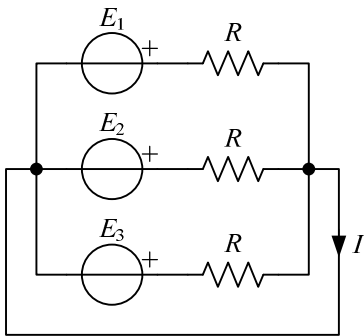
4. Капацитивности кондензатора у мрежи приказаној на слици су $C_1 = C_2 = C_3 = 12 \mu\text{F}$, $C_4 = 8 \mu\text{F}$ и $C_5 = 2 \mu\text{F}$. Кондензатори су неоптерећени везани у мрежу. Израчунати еквивалентну капацитивност мреже.



5. У колу простопериодичне струје приказаном на слици је $E = 10 \text{ V}$, $\omega = 1000 \text{ s}^{-1}$, $L = 10 \text{ mH}$, $C = 100 \mu\text{F}$ и $R = 100 \Omega$. Израчунати средњу снагу отпорника.



6. У колу простопериодичне струје приказаном на слици познате су електромоторне силе $\underline{E}_1 = E$, $\underline{E}_2 = Ee^{-j\alpha}$ и $\underline{E}_3 = Ee^{j\alpha}$, као и отпорност R . (а) Нацртати фазорски дијаграм електромоторних сила ако је $\alpha = \pi/2$. (б) Одредити израз за ефективну вредност струје I за $0 \leq \alpha \leq \pi$. За које углове α је та ефективна вредност (в) најмања, односно (г) највећа?

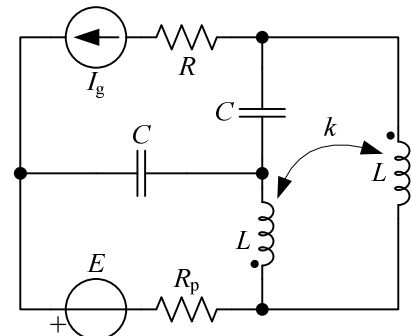


(а)	(б)	(в)	(г)

ЗАДАЦИ

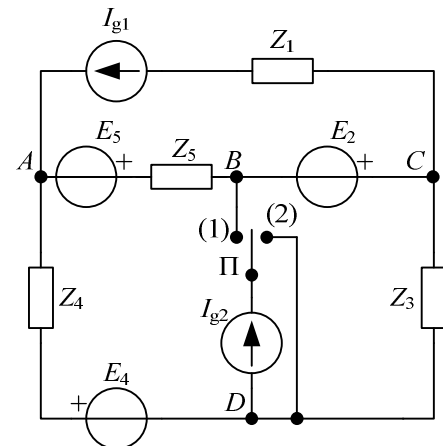
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

У колу простопериодичне струје приказаном на слици је $E = 4\sqrt{3} \text{ V}$, $\omega = 10^7 \text{ s}^{-1}$, $I_g = 25 \text{ mA}$, $R = 20 \Omega$, $L = 20 \mu\text{H}$, $k = 0,5$ и $C = 1 \text{ nF}$. Струја I_g је у противфази са електромоторном силом E . (а) Израчунати колика треба да буде отпорност пријемника R_p да би средња снага тог пријемника била максимална. (б) Колика је та максимална снага?



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

У колу простопериодичне струје приказаном на слици познато је $\underline{I}_{g1} = 50(1 + j2) \text{ mA}$, $\underline{E}_2 = 8 \text{ V}$, $\underline{E}_4 = j30 \text{ V}$, $\underline{E}_5 = j7 \text{ V}$, $\underline{Z}_1 = j200 \Omega$, $\underline{Z}_3 = 200(2 - j3) \Omega$, $\underline{Z}_4 = 300(2 - j5) \Omega$, $\underline{Z}_5 = j100 \Omega$ и прираштај комплексне снаге коју развија идеалан струјни генератор I_{g1} по пребацивању преклопника П из положаја (1) у положај (2), $\Delta S_{I_{g1}} = 20(2 - j3) \text{ mVA}$. Израчунати (а) комплексну струју \underline{I}_{g2} и (б) комплексни напон \underline{U}_{BD} када је преклопник П у положају (1).



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 2. ФЕБРУАРА 2014. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. Видети одељак 3.2.3. уџбеника Основи електротехнике, 3. део.

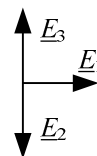
2. Магнетска енергија је $W_m = \frac{\mu_r \mu_0}{4\pi} h I^2 \ln \frac{b}{a} = 200 \mu\text{J}$.

3. Видети одељак 3.7. уџбеника Основи електротехнике, 3. део.

4. Еквивалентна капацитивност је $C_e = 8 \mu\text{F}$.

5. Снага отпорника је $P_R = 100 \text{ W}$.

6. (а) Фазорски дијаграм емс приказан је на слици. (б) Ефективна вредност струје је $I = \frac{E}{R} |1 + 2 \cos \alpha|$. Ефективна вредност струје је (в) најмања за $\alpha = 2\pi/3$ ($I_{\min} = 0$), а (г) највећа за $\alpha = 0$ ($I_{\max} = 3E/R$).



ЗАДАЦИ

1. (а) Оптимална отпорност пријемника је $R_p = 80 \Omega$, а (б) максимална снага је $P_{p \max} = 0,4 \text{ W}$.

2. (а) Комплексна струја струјног генератора је $\underline{I}_{g2} = -j20 \text{ mA}$. (б) Тражени комплексни напон је $\underline{U}_{BD} = 6(-2 + j) \text{ V}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 3. ФЕБРУАРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 4. ФЕБРУАРА ОД 11:00 ДО 11:30 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 4. ФЕБРУАРА У 11:30 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике