

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

7. фебруар 2015.

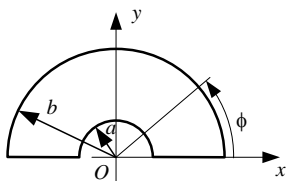
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на 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.

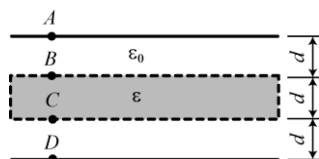
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)							КОЛОКВИЈУМ	УСМЕНА ПРОВЕРА	
Група са предавања	Индекс година/број		Презиме и име					Да	
П1 П2 П3	/						УКУПНО ИСПИТ		
ПИТАЊА					ЗАДАЦИ			КОНАЧНА ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно
							УКУПНО ПОЕНА		

ПИТАЊА

1. Полупречници полукружног прстена, приказаног на слици, су a и b . Густина површинског наелектрисања прстена зависи само од поларног угла ϕ као $\rho_s(\phi) = \rho_{s0} \cos^2 \phi$, $0 < \phi < \pi$, где је ρ_{s0} константа. Одредити укупно наелектрисање прстена.



2. Електроде плочастог вакуумског кондензатора, чији је попречни пресек приказан на слици, прикључене су на извор сталног напона $U_{AD} = 10 \text{ V}$. Потом је између електрода кондензатора убачена диелектрична плоча релативне пермитивности $\epsilon_r = 2$ и дебљине d . Израчунати напон између тачака (а) B и A , односно (б) B и C по убацивању плоче.



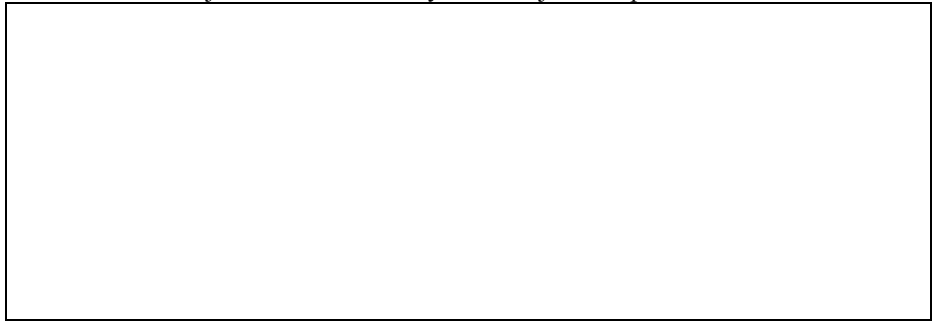
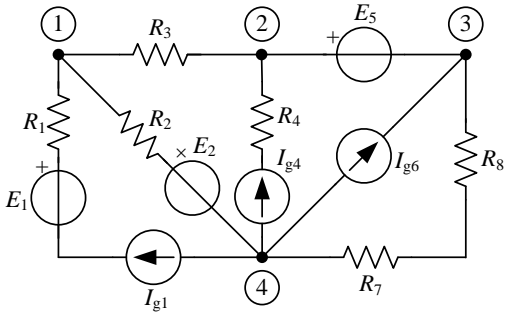
(а)

(б)

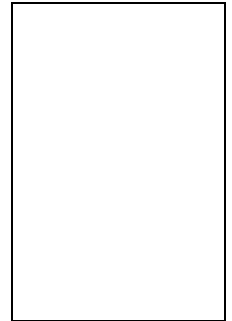
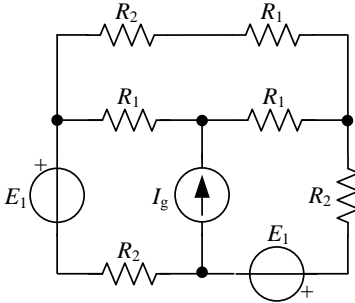
3. Ради температурске стабилизације редно су везана два отпорника. Материјали од којих су начињени отпорници имају температурске сачиниоце $\alpha_1 = 1 \cdot 10^{-4} \frac{1}{^\circ\text{C}}$ и $\alpha_2 = -2 \cdot 10^{-4} \frac{1}{^\circ\text{C}}$. Отпорност редне везе на собној температури је $R = 1,5 \text{ k}\Omega$.

Израчунати отпорности ова два отпорника на собној температури.

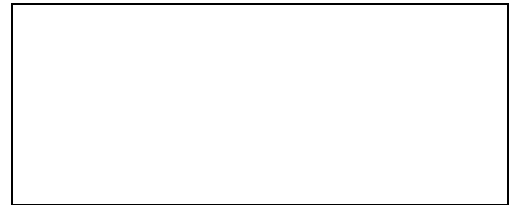
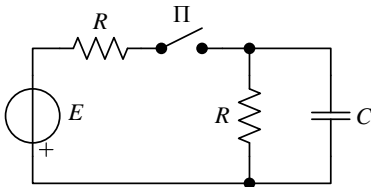
4. За коло сталних струја приказано на слици **написати** систем једначина по методу потенцијала чворова.



5. У колу сталне струје приказаном на слици је $E_1 = 11 \text{ V}$, $I_g = 4 \text{ mA}$, $R_1 = 40 \Omega$ и $R_2 = 60 \Omega$. Израчунати укупну снагу Цулових губитака у колу.



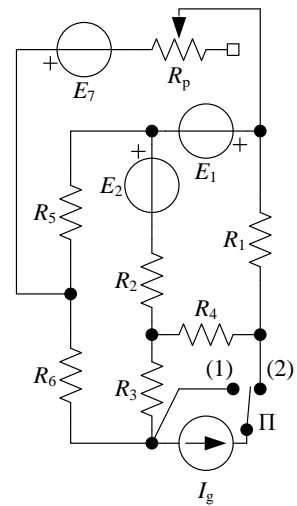
6. У колу приказаном на слици је $R = 1 \text{ k}\Omega$ и $C = 100 \text{ nF}$. Прекидач П је отворен, а у колу је успостављено стационарно стање. Израчунати електромоторну силу E уколико је прираштај електричне енергије кондензатора од затварања прекидача П до успостављања новог стационарног стања $\Delta W = 1,25 \mu\text{J}$.



ЗАДАЦИ

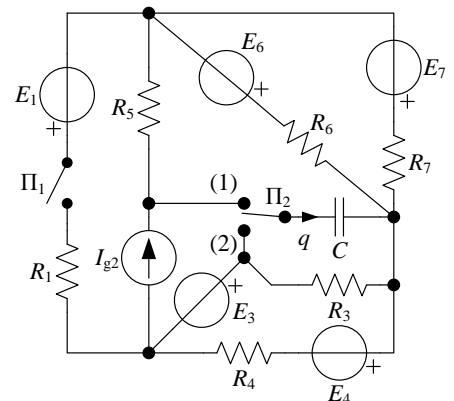
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

За коло сталне струје са слике познато је $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 300 \Omega$, $R_3 = 150 \Omega$, $R_4 = 50 \Omega$, $R_5 = 150 \Omega$, $R_6 = 50 \Omega$ и $E_7 = 6 \text{ V}$. Отпорност потенциометра је $R_p = 200 \Omega$, а његова максимална дозвољена снага је $P_{\text{max}} = 1 \text{ W}$. Када је преклопник П у положају (1), а клизач потенциометра у крајњем левом положају, снага идеалног напонског генератора E_7 је $P_{E_7} = -0,6 \text{ W}$. Када је преклопник П у положају (2), одредити опсег струје идеалног струјног генератора I_g тако да потенциометар не прегори без обзира на положај клизача.



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

У колу сталних струја приказаном на слици познато је $R_1 = 250 \Omega$, $R_3 = R_4 = 600 \Omega$, $R_5 = 250 \Omega$, $R_6 = 300 \Omega$, $R_7 = 600 \Omega$, $C = 1 \mu\text{F}$, $E_1 = E_3 = 40 \text{ V}$, $E_6 = 14 \text{ V}$ и $I_{g2} = 40 \text{ mA}$. Прекидач Π_1 је отворен, а преклопник Π_2 је у положају (1) и у колу је успостављено стационарно стање. Преклопник Π_2 се затим пребаци у положај (2), у коме и остане. По пребацивању преклопника, до успостављања новог стационарна стања, кроз прикључке кондензатора протекне наелектрисање $q = -80 \mu\text{C}$. Израчунати прираштај снаге идеалног напонског генератора E_3 између стационарног стања када је прекидач Π_1 отворен и стационарног стања када је тај прекидач затворен.



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

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 7. ФЕБРУАРА 2015. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $Q = \frac{\rho_{s0}\pi(b^2 - a^2)}{4}$. Видети и пример на страни 27 уџбеника Основи електротехнике, 1. део.

2. (а) $U_{BA} = -4 \text{ V}$ и (б) $U_{BC} = 2 \text{ V}$. Видети и задатак 167 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 1. део.

3. $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ и $R_2 = 500 \Omega$. Видети и задатак 54 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

4. Уколико усвојимо чвор 3 за референтни, једначине по методу потенцијала чворова су

$$V_1 \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right) - V_2 \frac{1}{R_3} - V_4 \frac{1}{R_2} = I_{g1} + \frac{E_2}{R_2}, \quad V_2 = E_5 \quad \text{и} \quad -V_1 \frac{1}{R_2} + V_4 \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_7 + R_8} \right) = -I_{g1} - \frac{E_2}{R_2} - I_{g4} - I_{g6}.$$

једначине су $V_1 \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right) - V_4 \frac{1}{R_2} = I_{g1} + \frac{E_2}{R_2}, \quad V_3 = -E_5 \quad \text{и} \quad -V_1 \frac{1}{R_2} - V_3 \frac{1}{R_7 + R_8} + V_4 \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_7 + R_8} \right) = -I_{g1} - \frac{E_2}{R_2} - I_{g4} - I_{g6}.$

Видети и одељак 2.4.6 уџбеника Основи електротехнике, 2. део.

5. $P_j = 0,8 \text{ mW}$. Видети и пример на страни 182 уџбеника Основи електротехнике, 2. део.

6. $E = \pm 10 \text{ V}$. Видети и задатак 336 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 1. део.

ЗАДАЦИ

1. Опсег струје идеалног струјног генератора I_g при коме потенциометар R_p неће прегорети без обзира на положај клизача је $-\frac{9}{55} \text{ A} < I_g < \frac{27}{55} \text{ A}$. Видети и задатке 255 и 370 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

2. Прираштај снаге идеалног напонског генератора E_3 је $\Delta P_{E_3} = 4 \text{ W}$. Видети и задатке 378 и 382 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 9. ФЕБРУАРА У 18 ЧАСОВА.
- УВИД У ЗАДАТКЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ 95А, САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 9. ФЕБРУАРА ОД 18:00 ДО 18:30 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 9. ФЕБРУАРА У 18:30 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике