

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

18. септембар 2011.

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			
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

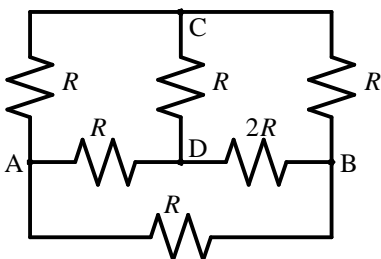
ПИТАЊА

1. Тачкасто наелектрисање Q ($Q > 0$) налази се у вакууму, на y -оси Декартовог координатног система, на растојању a од координатног почетка. Одредити (а) израз за x -координату тачке на x -оси у којој је x -компонента вектора \mathbf{E} максимална и (б) израз за ту максималну вредност, $E_{x,\max}$, ако је познат максимални интензитет вектора \mathbf{E} на x -оси, E_0 .

(а) $x_0 =$
(б) $E_{x,\max} =$

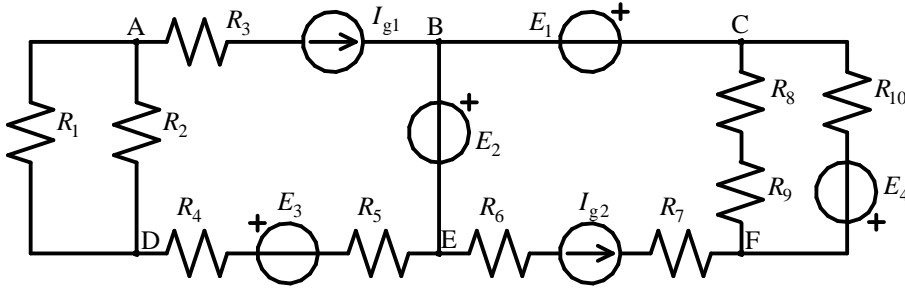
2. Полазећи од општег изрази за везано наелектрисање обухваћено затвореном површи, извести израз за густину површинских везаних наелектрисања изражену преко вектора поларизације, \mathbf{P}_1 и \mathbf{P}_2 , са различитих страна раздвојне површи две средине.

3. За мрежу отпорника приказану на слици, одредити израз за еквивалентну отпорност између тачака (а) А и В, (б) А и С.

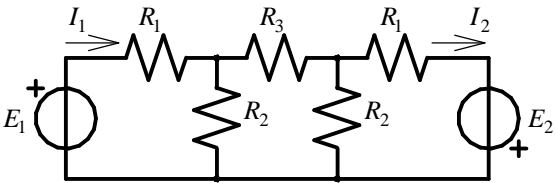


(а) $R_{AB} =$
(б) $R_{AC} =$

4. За коло сталне струје приказано на слици написати систем једначина по методи потенцијала чворова. На слици означити референтни чвор и за сваку једначину навести на који чвор се односи.

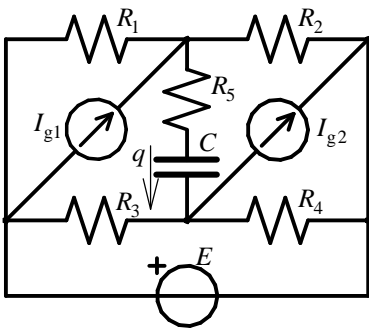


5. Када се у колу сталне струје приказаном на слици емс E_1 повећа пет пута, I_1 се повећа три пута, а I_2 се повећа два пута. Израчунати (а) E_1 / E_2 и (б) I_1 / I_2 , пре промене емс E_1 .



(а)	$E_1 / E_2 =$
(б)	$I_1 / I_2 =$

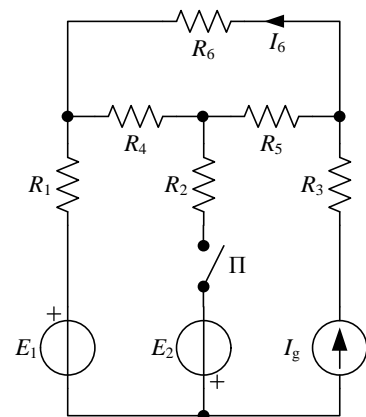
6. У колу сталне струје приказаном на слици, познато је $R_1 = R_4 = 10 \Omega$, $R_2 = R_3 = 20 \Omega$, $R_5 = 18 \Omega$, $I_{g1} = I_{g2} = 1,7 \text{ A}$ и $C = 2 \mu\text{F}$. Израчунати проток кроз кондензатор (у односу на означени референтни смер) када се емс генератора промени за $\Delta E = 15 \text{ V}$.



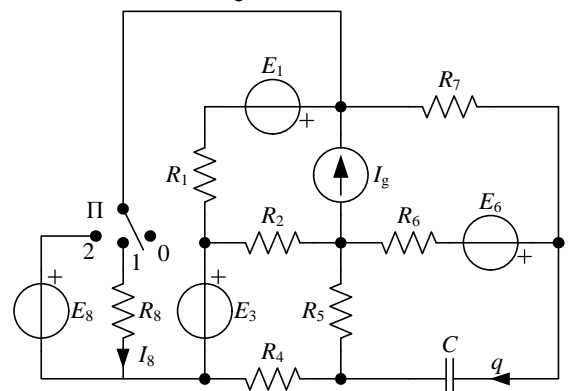
$q =$

ЗАДАЦИ

1. За коло сталне струје са слике познато је $E_2 = 50 \text{ V}$, $I_g = 20 \text{ mA}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 0,4 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 0,5 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 3 \text{ k}\Omega$ и $R_6 = 5 \text{ k}\Omega$. По затварању прекидача П, у грани са отпорником R_6 успостави се струја јачине $I_6 = 8 \text{ mA}$. Израчунати прираштаје снага идеалних генератора у колу услед затварања прекидача П.



2. За коло сталне струје са слике познато је $R_1 = R_6 = 300 \Omega$, $R_2 = 600 \Omega$, $R_4 = 200 \Omega$, $R_5 = R_7 = R_8 = 100 \Omega$, $E_8 = 9 \text{ V}$ и $C = 3 \mu\text{F}$. Преклопник П се налази у положају (0) и у колу је успостављено стационарно стање. Затим се преклопник П пребаци у положај (1), а до успостављања новог стационарног стања кроз кондензатор протекне количина електрицитета $q = -33 \mu\text{C}$. (а) Израчунати јачину струје I_8 у стационарном стању када је преклопник у положају (1). (б) Израчунати снагу идеалног напонског генератора E_8 у стационарном стању након пребацивања преклопника П у положај (2).



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1, ОДРЖАНОГ 18. СЕПТЕМБРА 2011. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (а) $x_0 = \frac{a\sqrt{2}}{2}$, (б) $E_{x,\max} = \frac{2\sqrt{3}}{9} E_0$.

2. $\rho_{ps} = -\mathbf{n} \cdot (\mathbf{P}_1 - \mathbf{P}_2)$, где је нормала \mathbf{n} усмерена у средину 1.

3. (а) $R_{AB} = \frac{13R}{24}$, (б) $R_{AC} = \frac{R}{2}$.

4. Узимајући чвор В за референтни ($V_B = 0$), тражени систем једначина је

$$V_A \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) - V_D \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = -I_{g1} \quad (\text{A})$$

$$V_C = E_1 \quad (\text{C})$$

$$-V_A \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) + V_D \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_4 + R_5} \right) - V_E \frac{1}{R_4 + R_5} = \frac{E_3}{R_4 + R_5} \quad (\text{D})$$

$$V_E = -E_2 \quad (\text{E})$$

$$-V_C \left(\frac{1}{R_8 + R_9} + \frac{1}{R_{10}} \right) + V_F \left(\frac{1}{R_8 + R_9} + \frac{1}{R_{10}} \right) = I_{g2} + \frac{E_4}{R_{10}} \quad (\text{F}).$$

5. (а) $\frac{E_1}{E_2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$, (б) $\frac{I_1}{I_2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

6. $q = 10 \mu\text{C}$.

ЗАДАЦИ

1. Прираштаји снага идеалних генератора су $\Delta P_{E_1} = -600 \text{ mW}$, $\Delta P_{E_2} = 500 \text{ mW}$, $\Delta P_{I_g} = -400 \text{ mW}$. Видети и задатак 160 из „Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део“.

2. (а) Тражена јачина струје је $I_8 = 90 \text{ mA}$. (б) Снага идеалног напонског генератора је $P_{E_8} = -810 \text{ mW}$. Видети и задатак 388 из „Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део“.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 21. СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95а) И УПИСИВАЊЕ ОЦЕНА (У СОБИ 95) 23. СЕПТЕМБРА ОД 11:30 ДО 12:30.