

Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овога папира и једне вежбанке, који се морају заједно предати. 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.

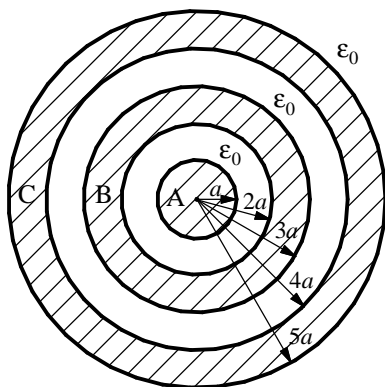
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ		
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име								
П1 П2 П3		/								УКУПНО ИСПИТ		
ПИТАЊА					ЗАДАЦИ							ОЦЕНА
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА		

ПИТАЊА

1. У свакој тачки нелинеарног диелектрика познати су вектор поларизације (\mathbf{P}) и густина слободних наелектрисања (ρ). Извести израз за флуks вектора \mathbf{E} кроз затворену површ S у том диелектрику. Нацртати слику и означити потребне референтне смерове.

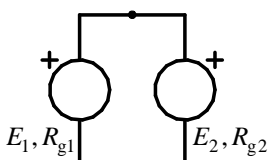
$$\oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} =$$

2. Проводна лопта (А) и две концентричне проводне сферне љуске (В и С), димензија као на слици, налазе се у вакууму. Позната су њихова наелектрисања, $Q_A = Q$, $Q_B = 0$ и $Q_C = -Q/25$. Извести израз за напон између лопте и спољашње сферне љуске.



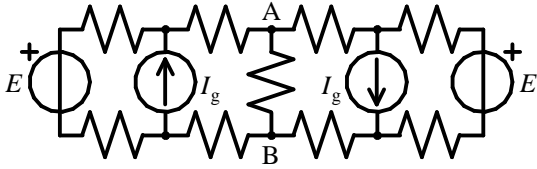
$$U_{AC} =$$

3. Два реална напонска генератора, сталних електромоторних сила $E_1 = 20 \text{ V}$, $E_2 = 8 \text{ V}$ и унутрашњих отпорности $R_{g1} = 4 \Omega$, $R_{g2} = 2 \Omega$ повезана су као на слици. Израчунати: снаге страних сила (а) генератора 1, (б) генератора 2, снаге Цулових губитака (в) генератора 1, (г) генератора 2 и (д) снагу генератора 2.



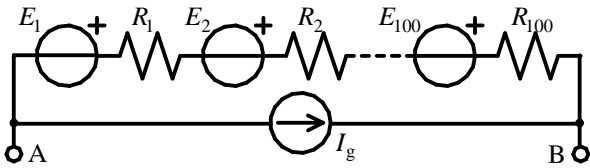
(а) $P_{E1} =$	(б) $P_{E2} =$	(в) $P_{Jg1} =$	(г) $P_{Jg2} =$	(д) $P_{g2} =$
-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	-------------------

4. У колу сталне струје, приказаном на слици, познато је E , I_g и отпорности свих отпорника, које су међусобно једнаке и износе R . Извести израз за напон U_{AB} .



$$U_{AB} =$$

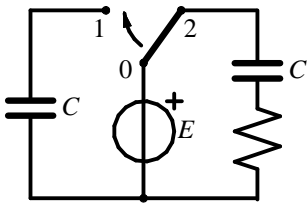
5. За део кола сталне струје, приказан на слици, израчунати параметре еквивалентног Норттоновог генератора у односу на прикључке А и В. Познато је $R_1 = R_2 = \dots = R_{100} = 1 \Omega$, $E_1 = 1 \text{ V}$, $E_2 = 2 \text{ V}$, ..., $E_{100} = 100 \text{ V}$, $I_g = 10 \text{ A}$. Скицирати овај генератор.



$$I_{gN} =$$

$$R_N =$$

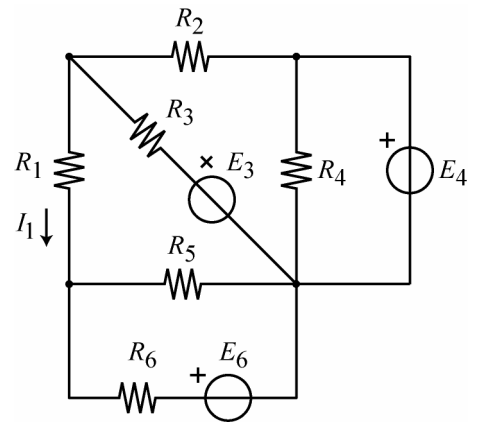
6. У колу приказаном на слици повезани су генератор сталне електромоторне силе, два кондензатора једнаких капацитивности $C = 2 \mu\text{F}$ и отпорник. У колу је успостављено стационарно стање, при чему је леви кондензатор неоптерећен. По пребацивању преклопника из положаја 2-0 у положај 2-1 и успостављању новог стационарног стања утврђено је да је рад претворен у топлоту $W_1 = 18 \mu\text{J}$. Израчунати електромоторну силу генератора.



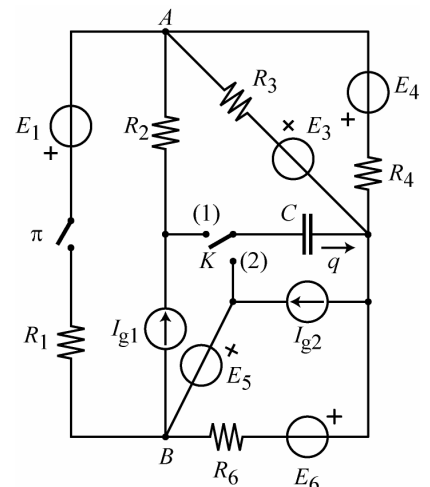
$$E =$$

ЗАДАЦИ

1. За коло сталне струје, приказано на слици, познато је: $R_1 = 300 \Omega$, $R_2 = 400 \Omega$, $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 500 \Omega$, $R_6 = 100 \Omega$, $E_3 = 12 \text{ V}$ и $E_6 = 32 \text{ V}$. (а) Израчунати E_4 тако да је струја $I_1 = 40 \text{ mA}$. (б) За тако одређено E_4 израчунати снагу овог генератора.



2. Познате вредности елемената у приказаном колу сталне струје су: $R_1 = R_2 = 250 \Omega$, $R_3 = 600 \Omega$, $R_4 = R_6 = 300 \Omega$, $C = 1 \mu\text{F}$, $E_1 = E_5 = 20 \text{ V}$, $I_{g1} = 20 \text{ mA}$ и $I_{g2} = 50 \text{ mA}$. Прекидач π је отворен, а преклопник K се пребаци из положаја (1) у положај (2), у коме и остане. По пребацивању преклопника, кроз кондензатор протекне количина електрицитета $q = -40 \mu\text{C}$. Израчунати: (а) напон U_{AB} када је прекидач π отворен и (б) прираштај снаге струјног генератора I_{g1} када се затвори прекидач π .



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1, ОДРЖАНОГ 31. ЈАНУАРА 2009. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $\oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = \frac{1}{\epsilon_0} \left(\int_v \rho dv - \oint_S \mathbf{P} \cdot d\mathbf{S} \right)$. Референтни смер површи S је ка споља.
2. $U_{AC} = \frac{7}{48} \frac{Q}{\pi \epsilon_0 a}$
3. $P_{E1} = 40 \text{ W}$, $P_{E2} = -16 \text{ W}$, $P_{Jg1} = 16 \text{ W}$, $P_{Jg2} = 8 \text{ W}$, $P_{g2} = -24 \text{ W}$.
4. $U_{AB} = \frac{1}{3} E$.
5. $I_{gN} = 60,5 \text{ A}$, $R_N = 100 \Omega$, за референтни смер струјног генератора на десно.
6. $E = \pm \sqrt{\frac{4W_J}{C}} = \pm 6 \text{ V}$.

ЗАДАЦИ

1. $E_4 = 70 \text{ V}$, $P_{E4} = 5,88 \text{ W}$.
2. $U_{AB} = 55 \text{ V}$, $\Delta P_{Jg1} = -1 \text{ W}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 3. ФЕБРУАРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95a) И УПИСИВАЊЕ ОЦЕНА (У СОБИ 95) 4. ФЕБРУАРА ОД 8:00 ДО 9:00 ЧАСОВА.