

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

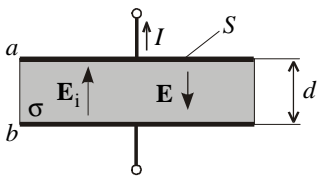
Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

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 ПОЕНА		

ПИТАЊА

1. Напон између проводника ваздушног двожишног вода је $U = 72 \text{ kV}$. Полупречник проводника вода је $a = 3 \text{ mm}$ и знатно је мањи од међусобног растојања проводника вода, d . Узимајући да је диелектрична чврстоћа ваздуха $E_{kr} = 30 \text{ kV/cm}$, израчунати колико сме да буде растојање између проводника вода, а да не дође до пробоја.

2. У реалном танком генератору, облика диска површине базиса $S = 500 \text{ mm}^2$ и дебљине $d = 3 \text{ mm}$, постоји побудно електрично поље E_i и електрично поље вишка наелектрисања E , као на слици. Оба поља су стална и хомогена, а њихови интензитети су $E_i = 500 \text{ V/m}$ и $E = 499,5 \text{ V/m}$, према референтним смеровима назначеним на слици. Специфична проводност хомогеног материјала од кога је начињен генератор је $\sigma = 100 \text{ S/m}$ и знатно је мања од специфичних проводности електрода генератора и проводника којима је генератор везан у коло. За дати генератор израчунати (а) електромоторну силу, (б) јачину струје, (в) снагу страних сила, (г) снагу Џулових губитака и (д) снагу генератора.



(а)	(б)	(в)	(г)	(д)
$E_{ba} =$	$I_{ba} =$	$P_E =$	$P_{Jg} =$	$P_g =$

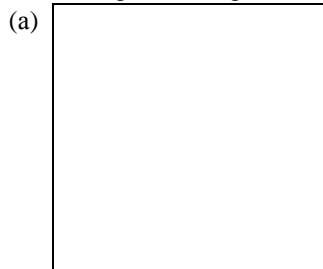
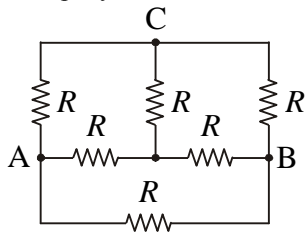
3. Посматра се гранична површ линеарних средина 1 и 2. Средина 1 је проводна, познате проводности σ_1 и пермитивности ϵ_1 , а у њој постоји стална струја. Средина 2 је непроводна. Вектор густине струје у средини 1, непосредно уз граничну површ, је \mathbf{J}_1 . Усвајајући орт нормале на површ \mathbf{n} усмерен ка средини 1, допунити следеће једначине.

(а) $\mathbf{n} \cdot \mathbf{J}_1 =$

(б) $\mathbf{n} \cdot \mathbf{D}_1 =$

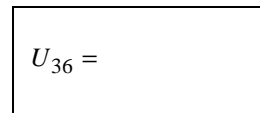
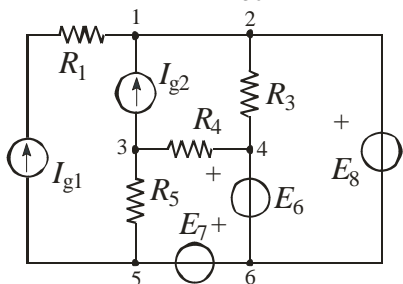
(в) $\mathbf{n} \times \mathbf{E}_2 =$

4. Израчунати еквивалentну отпорност између тачака (а) А и В и (б) В и С мреже отпорника на слици, ако је $R = 150 \Omega$.

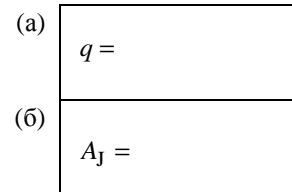
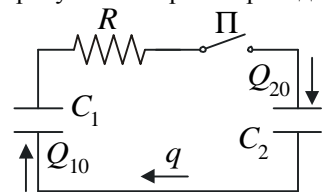


5. У колу сталне струје приказаном на слици познато је $E_6 = 5 \text{ V}$, $E_7 = 10 \text{ V}$, $R_4 = 100 \Omega$, $R_5 = 200 \Omega$ и $I_{g2} = 30 \text{ mA}$.

Израчунати напон U_{36} .



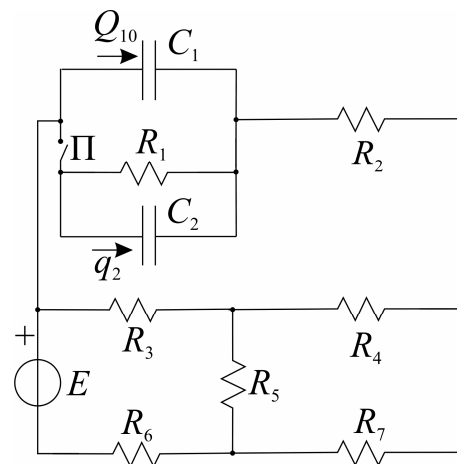
6. Кондензатори капацитивности $C_1 = 10 \mu\text{F}$ и $C_2 = 20 \mu\text{F}$, почетних оптерећености $Q_{10} = 15 \mu\text{C}$ и $Q_{20} = 30 \mu\text{C}$, отпорник отпорности $R = 10 \Omega$ и отворен прекидач П везани су у просто коло, као на слици. Прекидач П се затим затвори. Израчунати (а) протекло наелектрисање у односу на референтни смер назначен на слици и (б) рад претворен у топлоту од тренутка затварања прекидача до успостављања стационарног стања у колу.



ЗАДАЦИ

1. Од $n = 20$ једнаких струјних генератора, сваки струје $I_g = 35 \text{ mA}$ и унутрашње отпорности $R_g = 3,3 \text{ k}\Omega$, везано је по p у паралелу, а затим су ове паралелне групе везане редно и прикључене на пријемник отпорности $R_p = 1 \text{ k}\Omega$. Израчунати (а) највећи број p тако да струја пријемника не буде већа од $I_{p \text{ max}} = 132 \text{ mA}$, (б) снагу пријемника при околностима одређеним под (а) и (в) снагу пријемника у случају када су генератори везани као под (а), али је, због квара, струја једног генератора постала нула, а унутрашња отпорност генератора се није променила.

2. За коло на слици познато је $R_1 = 150 \Omega$, $R_3 = 400 \Omega$, $R_4 = R_5 = R_6 = 200 \Omega$, $R_7 = 100 \Omega$, $C_1 = 1 \text{ nF}$, $C_2 = 2 \text{ nF}$. Када је прекидач П отворен, наелектрисање првог кондензатора је $Q_{10} = 2 \text{ nC}$. Одредити електромоторну силу E и отпорност отпорника R_2 ако је приликом затварања прекидача проток кроз други кондензатор према означеном референтном смеру $q_2 = 1,2 \text{ nC}$.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 5. ЈУЛА 2008. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $d > a e^{\frac{U}{2aE_{кр}}} = 0,164 \text{ m}$.
2. (а) $E_{ba} = 1,5 \text{ V}$. (б) $I = 25 \text{ mA}$. (в) $P_E = 37,5 \text{ mW}$. (г) $P_{Jg} = 37,5 \mu\text{W}$. (д) $P_g = 37,4625 \text{ mW}$. Видети одељак 2.2.11 и пример са слике 2.34 из уџбеника *Основи електротехнике, Сталне струје*.
3. (а) $\mathbf{n} \cdot \mathbf{J}_1 = 0$. (б) $\mathbf{n} \cdot \mathbf{D}_1 = 0$. (в) $\mathbf{n} \times \mathbf{E}_2 = \mathbf{n} \times \frac{\mathbf{J}_1}{\sigma_1}$.
4. (а) $R_{AB} = 75 \Omega$. (б) $R_{BC} = 75 \Omega$.
5. $U_{36} = -2 \text{ V}$.
6. (а) $q = -20 \mu\text{C}$. (б) $A_J = 30 \mu\text{J}$. Видети и пример са слике 2.189 из уџбеника *Основи електротехнике, Сталне струје*.

ЗАДАЦИ

1. (а) $I_p = \frac{npI_g R_g}{R_g n + p^2 R_p} < I_{p\max} \Rightarrow p < 5,5 \vee p > 12 \Rightarrow p_{\max} = 5$. (б) $I_p = 126,92 \text{ mA}$, $P_p = 16,11 \text{ W}$. (в) $I_p = 120,58 \text{ mA}$, $P_p = 14,54 \text{ W}$.
2. $E = 3 \text{ V}$, $R_2 = 150 \Omega$.