

Напомене: Испит траје 240 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. 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.

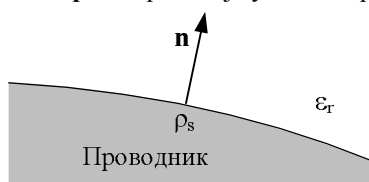
Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ						Колоквијум питања			Укупно питања	
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име		/ / / / /				
П1 П2 П3 РТИ		/				Колоквијум задаци			Укупно задаци	
						/ / / / /				
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ			ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	1	2	3	Укупно поена	

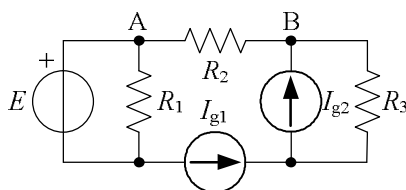
ПИТАЊА

1. У замишљеној лопти полупречника a , у вакууму, расподељено је наелектрисање густине $\rho(r) = \rho_0 r/a$, где је ρ_0 константа, а r одстојање од центра лопте. Одредити израз за **вектор** јачине електричног поља на површи лопте.

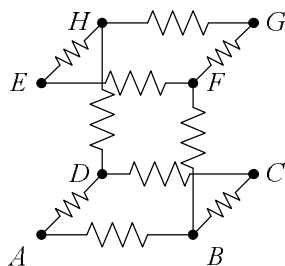
2. Густина површинског слободног наелектрисања на површи проводника у електростатичком пољу је ρ_s , а вектор нормале на површ проводника је \mathbf{n} (као на слици). На проводник се наслања диелектрик релативне пермитивности ϵ_r . Одредити **вектор** поларизације у диелектрику непосредно уз површ проводника.



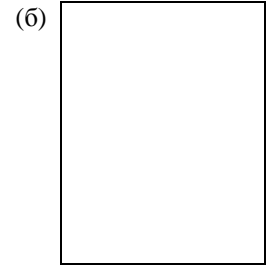
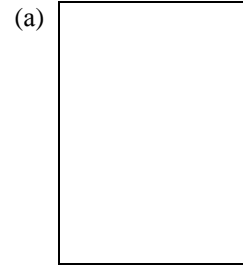
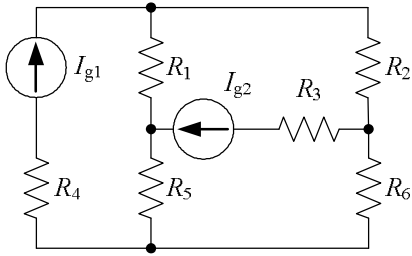
3. У колу на слици је $E = 10 \text{ V}$, $I_{g1} = 2 \text{ mA}$, $I_{g2} = 1 \text{ mA}$, $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ и $R_2 = R_3 = 20 \text{ k}\Omega$. Израчунати параметре Тевененовог генератора у односу на тачке А и В. Скицирати тај генератор и означити потребне референтне смерове.



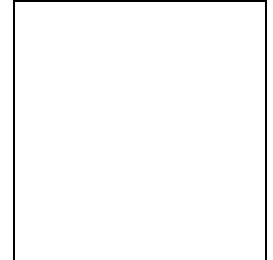
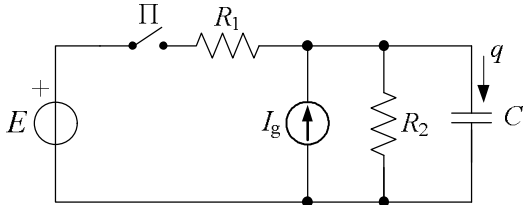
4. Десет отпорника једнаких отпорности R везано је као на слици. Одредити еквивалентну отпорност између тачака А и С.



5. У колу на слици је $I_{g1} = 6 \text{ A}$, $R_1 = R_6 = 10 \Omega$, $R_2 = R_4 = R_5 = 20 \Omega$ и $R_3 = 15 \Omega$. (а) Израчунати струју идеалног струјног генератора I_{g2} тако да снага коју **прима** тај генератор буде максимална. (б) Израчунати ту максималну снагу.

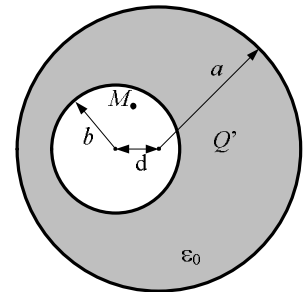


6. У колу на слици је $E = 10 \text{ V}$, $I_g = 2 \text{ mA}$, $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$ и $C = 5 \mu\text{F}$. Прекидач П је отворен, а у колу је успостављено стационарно стање. Израчунати проток кроз грану са кондензатором по затварању прекидача П.

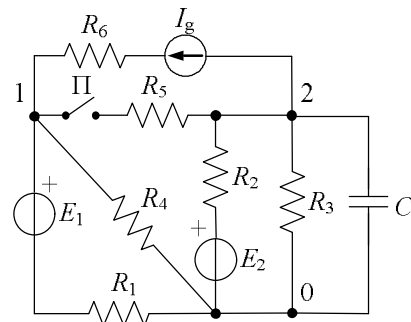


ЗАДАЦИ

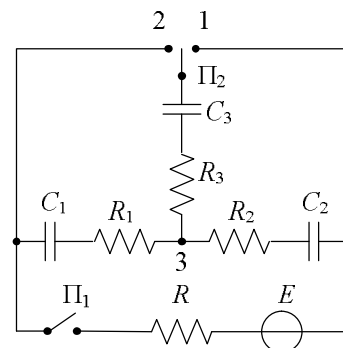
1. На слици је приказан попречни пресек дугачког цилиндра полупречника a . Цилиндар има цилиндричну шупљину полупречника b . Оса цилиндра и шупљине су паралелне, а оса шупљине је померена од осе цилиндра за d ($b + d < a$). Густина запреминског наелектрисања је иста у области осенченој на слици, а подужно наелектрисање посматраног система је Q' . Одредити вектор јачине електричног поља у тачки M која се налази у шупљини. Сматрати да је средина свуда вакуум.



2. За коло сталне струје са слике је познато $I_g = 80 \text{ mA}$, $R_1 = 1,2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 2,5 \text{ k}\Omega$ и $C = 1,5 \mu\text{F}$. Прекидач П је затворен и у колу је успостављено стационарно стање. По отварању прекидача П кроз кондензатор протекне $q_{20} = -20 \mu\text{C}$. Израчунати прираштај снаге идеалног струјног генератора услед отварања прекидача П.



3. Када је у колу на слици прекидач Π_1 отворен, а преклопник Π_2 у положају (1), кондензатори капацитивности $C_1 = 4 \text{ nF}$, $C_2 = 8 \text{ nF}$ и $C_3 = 4 \text{ nF}$ су неоптерећени. Прво се прекидач Π_1 затвори, а преклопник Π_2 остави у положају (1). При томе је напон $U_{13} = -5 \text{ V}$. Затим се преклопник Π_2 пребаци у положај (2). Израчунати рад претворен у топлоту у овом колу од тренутка пребацивања преклопника Π_2 у положај (2) до успостављања стационарног стања.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 25. ЈУНА 2006. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $\mathbf{E} = \frac{\rho_0 a}{4\epsilon_0} \mathbf{i}_r$, где је \mathbf{i}_r радијални орт.

2. $\mathbf{P} = \frac{\epsilon - \epsilon_0}{\epsilon} \rho_s \mathbf{n}$.

3. $E_{ТВА} = -40 \text{ V}$, $R_T = 20 \text{ k}\Omega$.

4. $R_{AC} = R$.

5. $I_{g2} = -0,5 \text{ A}$, $P = 7,5 \text{ W}$.

6. $q = -100 \mu\text{C}$.

ЗАДАЦИ

1. $\mathbf{E} = \frac{Q'd}{2\epsilon_0\pi(a^2 - b^2)}$.

2. $\Delta P = \frac{6,8}{3} \text{ W}$.

3. $A_J = 600 \text{ nJ}$.