

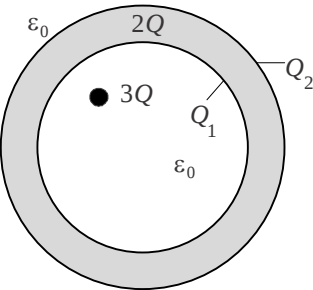
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво 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. Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена. Употреба калкулатора није дозвољена.

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

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

ПИТАЊА

1. Укупно наелектрисање сферне металне љуске је $2Q$, а у шупљини, изван центра љуске, налази се тачкасто наелектрисање $3Q$, као на слици. Средина је вакуум. Одредити изразе за укупно наелектрисање на (а) унутрашњој површи љуске, Q_1 и (б) спољашњој површи љуске, Q_2 .

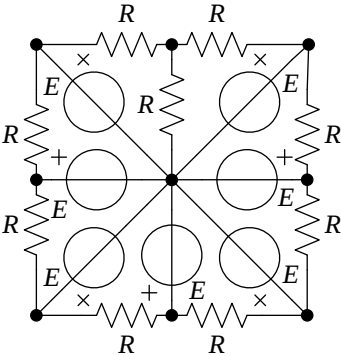


(a)

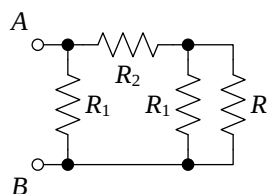
(b)

2. Усамљена проводна лопта полупречника $a=3\text{ cm}$ налази се у ваздуху. Израчунати максимално наелектрисање лопте $|Q_{\text{max}}|$ тако да не дође до пробоја. Електрична чврстина ваздуха износи $E_{\text{kr}}=3\cdot 10^6\text{ V/m}$.

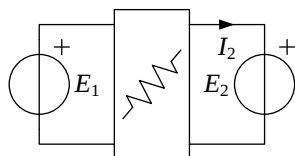
3. У колу сталне струје, приказаном на слици, познато је $E=3\text{ V}$ и $R=1\Omega$. Израчунати укупну снагу генератора у колу.



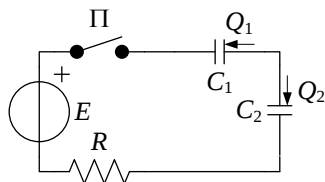
4. У мрежи отпорника, приказаној на слици, познато је $R = 50 \Omega$ и $R_1 = 75 \Omega$. Израчунати отпорност отпорника R_2 тако да еквивалентна отпорност мреже буде $R_{AB} = R$.



5. Коло сталне струје, приказано на слици, састоји се од два идеална напонска генератора и мреже сачињене искључиво од линеарних отпорника. Када је $E_1^{(1)} = 2 \text{ V}$ и $E_2^{(1)} = 0$ позната је струја $I_2^{(1)} = 5 \text{ mA}$ и укупна снага Џулових губитака у колу $P_{J,uk}^{(1)} = 20 \text{ mW}$. Израчунати снагу генератора E_1 када је $E_1^{(2)} = 4 \text{ V}$ и $E_2^{(2)} = 12 \text{ V}$.



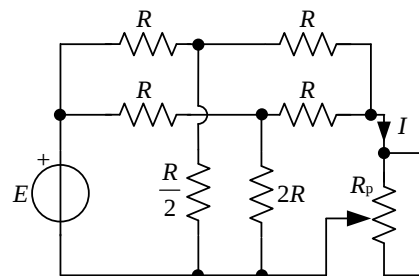
6. У колу приказаном на слици електромоторна сила $E = 2 \text{ V}$ је стална, капацитивности кондензатора су $C_1 = 1 \text{ nF}$ и $C_2 = 2 \text{ nF}$, а отпорност отпорника је $R = 1 \Omega$. Прекидач П је отворен, а почетне електричне енергије кондензатора су, редом, $W_{e1}^{(0)} = 2 \text{ nJ}$ и $W_{e2}^{(0)} = 4 \text{ nJ}$. Израчунати (а) почетне оптерећености кондензатора, $Q_1^{(0)}$ и $Q_2^{(0)}$, тако да рад генератора од тренутка затварања прекидача до успостављања стационарног стања буде максималан и (б) рад електричних сила претворен у топлоту у том случају.



ЗАДАЦИ

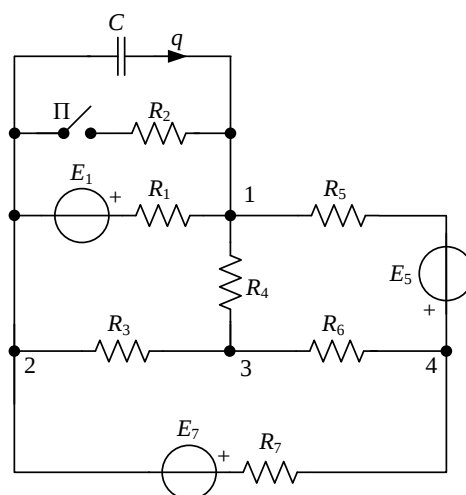
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

Отпорност потенциометра из кола сталне струје са слике је $R_p = 1,2 \text{ k}\Omega$. Када је клизач потенциометра у доњем положају, измерена је струја $I^{(1)} = 13 \text{ mA}$. Када се клизач потенциометра постави на средину, измерена је струја $I^{(2)} = 5,2 \text{ mA}$. Израчунати: (а) отпорност R и (б) електромоторну силу E .



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

У колу на слици познато је $R_1 = 75 \Omega$, $R_3 = R_6 = 250 \Omega$, $R_4 = 100 \Omega$, $R_5 = 150 \Omega$, $R_7 = 125 \Omega$ и $C = 5 \mu\text{F}$. Електромоторне силе су сталне. У стационарном стању када је прекидач П отворен, познати су напон $U_{41} = 3 \text{ V}$ и струја $I_{31} = 20 \text{ mA}$. Прекидач П се затим затвори и успостави се друго стационарно стање. Прираштај енергије кондензатора између два стационарна стања је $\Delta W_e = -80 \mu\text{J}$. Израчунати: (а) отпорност R_2 и (б) проток q кроз грану са кондензатором између ова два стационарна стања.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 31. АВГУСТА 2025. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (a) $Q_1 = -3Q$ и (б) $Q_2 = 5Q$.
2. $|Q_{\max}| \approx 300 \text{ nC}$.
3. Укупна снага генератора је $P_{\text{ук}} = 6 \text{ W}$.
4. $R_2 = 120 \Omega$.
5. $P_{E_1}^{(2)} = -40 \text{ mW}$.
6. (a) $Q_1^{(0)} = 2 \text{ nC}$ и $Q_2^{(0)} = -4 \text{ nC}$. (б) $A_J = 12 \text{ nJ}$.

ЗАДАЦИ

1. (a) $R = 270 \Omega$ и (б) $E = 5,4 \text{ V}$.
2. (a) $R_2 = 25 \Omega$ и (б) $q = -20 \mu\text{C}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 9. СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 10. СЕПТЕМБРА ОД 17:00 ДО 18:00 ЧАСОВА У САЛИ 56.

Са предмета Основи електротехнике