

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 П3			/							УКУПНО ИСПИТ		
ПИТАЊА							ЗАДАЦИ					ОЦЕНА
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА		

ПИТАЊА

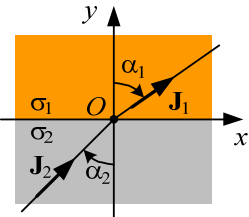
1. Усамљено тачкасто наелектрисање Q налази се у вакууму у Oxy -равни Декартовог координатног система у тачки са координатама $(x_1, y_1, 0)$. Одредити израз за **вектор** јачине електричног поља у тачки са координатама $(x_2, y_2, 0)$, $(x_1 \neq x_2, y_1 \neq y_2)$.

2. Сферни ваздушни кондензатор има полупречник унутрашње електроде a и унутрашњи полупречник спољашње електроде b . Полупречник b је познат и константан. Одредити изразе за (а) полупречник a тако да пробојни напон овог кондензатора буде максималан и (б) пробојни напон у случају под (а) ако је електрична чврстина ваздуха E_{kr0} .

(а)

(б)

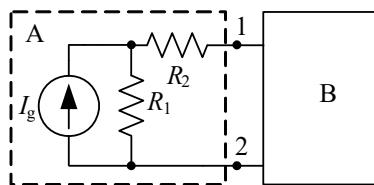
3. На слици је приказан део простора око граничне површи две линеарне хомогене проводне средине. Позната је специфична проводност прве средине, σ_1 , а у обе средине постоје хомогена поља сталних струја. Вектор густине струје $\mathbf{J}_2$ лежи у равни Oxy , а угао између правца $\mathbf{J}_2$ и нормале на граничну површ је $\alpha_2 = \pi/4$. Одредити изразе за проводност средине 2, σ_2 , тако да угао између правца $\mathbf{J}_1$ и нормале на граничну површ буде (а) $\alpha_1 = \pi/6$ и (б) $\alpha_1 = \pi/3$.



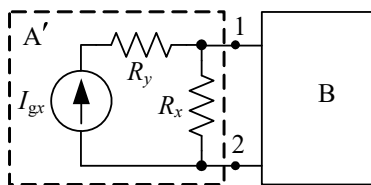
(а)

(б)

4. У колу сталне струје са слике 1, за мрежу А познато је $I_g = 100 \text{ mA}$ и $R_1 = R_2 = 100 \Omega$. У колу сталне струје са слике 2, мрежа А замењена је мрежом А'. Израчунати (а) I_{gx} и (б) R_x тако да у произвољној мрежи В сви напони и струје остану исти.



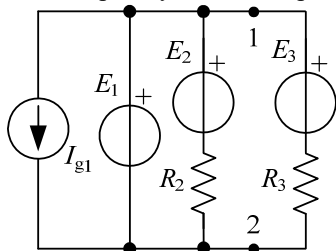
Слика 1.



Слика 2.

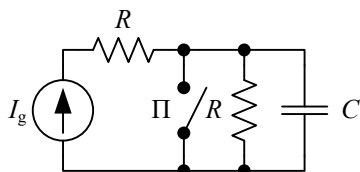
(a)
(б)

5. У колу сталне струје приказаном на слици познато је $E_1 = -3 \text{ V}$, $E_2 = 2 \text{ V}$, $E_3 = 5 \text{ V}$, $I_{g1} = 20 \text{ mA}$ и $R_3 = 400 \Omega$. Израчунати отпорност R_2 тако да генератор емс E_1 и компензациони напонски генератор, којим се може заменити део кола лево од прикључака 1 и 2, развијају исте снаге.



--

6. У колу приказаном на слици је $I_g = 8 \text{ mA}$, $R = 1 \text{ k}\Omega$ и $C = 1 \text{ nF}$, а струја I_g је стална. Прекидач П је затворен и коло је у стационарном стању. Прекидач П се затим отвори. Израчунати прираштај електричне енергије кондензатора од тренутка отварања прекидача до успостављања новог стационарног стања.

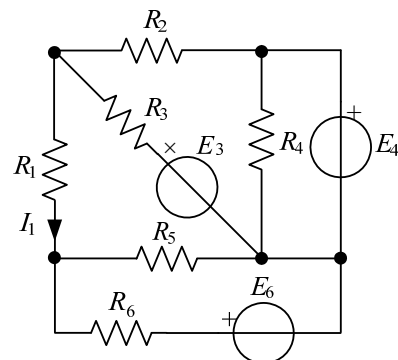


--

ЗАДАЦИ

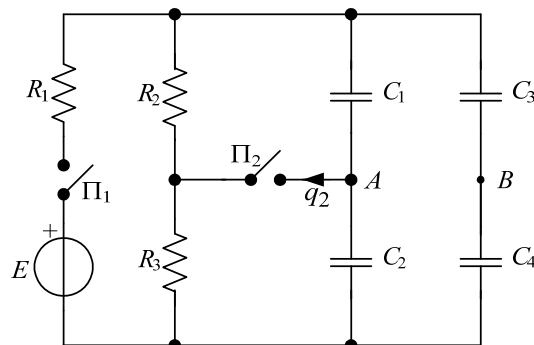
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

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 E_4 одређено под (а) израчунати снагу овог генератора.



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

За коло приказано на слици познати су: стална емс $E = 100 \text{ V}$, $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 80 \Omega$, $C_1 = 2 \mu\text{F}$, $C_2 = 8 \mu\text{F}$ и $C_3 = C_4 = 5 \mu\text{F}$. У стационарном стању при отвореним прекидачима Π_1 и Π_2 сви кондензатори су неоптерећени. Прво се затвори прекидач Π_1 , па по достизању стационарног стања, затвори се и прекидач Π_2 . Израчунати (а) прираштај напона U_{AB} , (б) проток кроз прекидач Π_2 , q_2 , и (в) прираштај електростатичке енергије сваког кондензатора од тренутка затварања прекидача Π_2 до успостављања стационарног стања.



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ
ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 30. ОКТОБРА 2025. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

1. $\mathbf{E} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{(x_2 - x_1)\mathbf{i}_x + (y_2 - y_1)\mathbf{i}_y}{((x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2)^{3/2}}.$

2. (a) $a = \frac{b}{2}$ и (б) $U_{kr} = \frac{E_{kr0}b}{4}.$

3. (a) $\sigma_2 = \sigma_1\sqrt{3}$, (б) $\sigma_2 = \frac{\sigma_1\sqrt{3}}{3}.$

4. (a) $I_{gx} = I_{gN}^{(A)} = \frac{I_g R_1}{R_1 + R_2} = 50 \text{ mA}.$ (б) $R_x = 1/G_N^{(A)} = R_1 + R_2 = 200 \Omega.$

5. $R_2 = 250 \Omega.$

6. $\Delta W_e = 32 \text{ nJ}.$

ЗАДАЦИ

1. (a) $E_4 = 70 \text{ V},$ (б) $P_{E_4} = 5,88 \text{ W}.$

2. (a) $\Delta U_{AB} = 30 \text{ V},$ (б) $q_2 = -300 \mu\text{C}$ и (в) $\Delta W_{e1} = -1,5 \text{ mJ}, \Delta W_{e2} = 6 \text{ mJ}, \Delta W_{e3} = \Delta W_{e4} = 0.$

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 30. ОКТОБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 31. ОКТОБРА ОД 11:00 ДО 11:30 ЧАСОВА У САЛИ 95а.

Са предмета Основи електротехнике