

# ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

24. август 2024.

**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, учртати 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 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. Наелектрисано тело у вакууму ствара електростатички потенцијал дат изразом  $V(x) = \frac{A}{x^2}$ , где је  $A$  позната константа, у тачкама дуж  $x$ -осе за које је  $x > 0$ . У тим тачкама одредити израз за  $x$  компоненту вектора јачине електричног поља које ствара то тело.

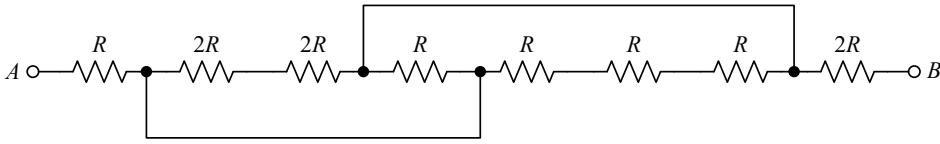
2. Електроде плочастог кондензатора су квадратног облика, дужине странице  $a$ . Простор између електрода је испуњен ваздухом. Капацитивност овог кондензатора је  $C = \frac{2000}{4\pi}$  pF. Напон између електрода кондензатора је 30 kV. Израчунати у ком опсегу се налазе (а) растојање између електрода тако да у ваздуху не дође до пробоја и (б) дужина странице једне електроде  $a$  под тим условима. Занемарити ивичне ефекте. Сматрати да је критично поље ваздуха  $E_{кр} = 3$  MV/m.

(а)

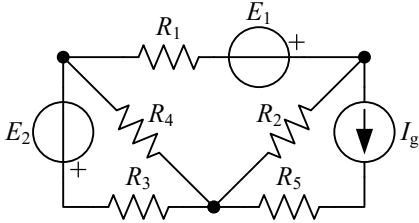
(б)

3. Израчунати електричну енергију коју батерија електромоторне силе 3 V преда потрошачу, при сталној струји 2000 mA, током временског интервала од једног сата. Сматрати да при раду батерије електромоторна сила остаје константна.

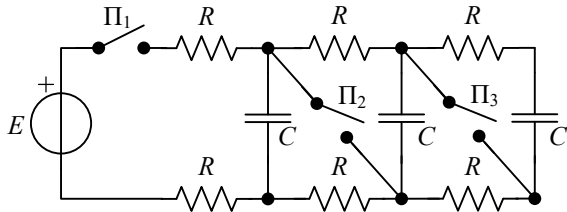
4. Израчунати еквивалentну отпорност мреже приказане на слици ако је  $R = 38 \Omega$ .



5. У колу сталне струје са слике је  $E_1 = 20 \text{ V}$ ,  $E_2 = 15 \text{ V}$ ,  $I_g = 20 \text{ mA}$ ,  $R_1 = 500 \Omega$ ,  $R_2 = 300 \Omega$ ,  $R_3 = 3 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = 2 \text{ k}\Omega$  и  $R_5 = 200 \Omega$ . Израчунати снагу идеалног напонског генератора емс  $E_1$ .



6. У колу приказаном на слици емс генератора је стална  $E = 800 \text{ V}$ ,  $R = 100 \text{ M}\Omega$  и  $C = 2 \text{ nF}$ . Прекидач  $\Pi_1$  је затворен, прекидачи  $\Pi_2$  и  $\Pi_3$  су отворени и успостављено је прво стационарно стање. Затим се прво отвори прекидач  $\Pi_1$ , а онда се истовремено затворе прекидачи  $\Pi_2$  и  $\Pi_3$ , и успостави се друго стационарно стање. Израчунати укупну електростатичку енергију кола у (а) првом и (б) другом стационарном стању.

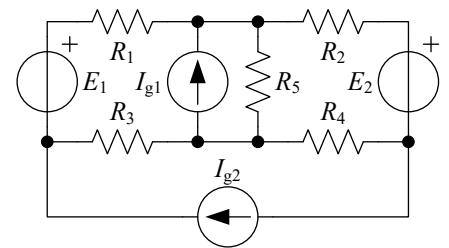


(а)
(б)

## ЗАДАЦИ

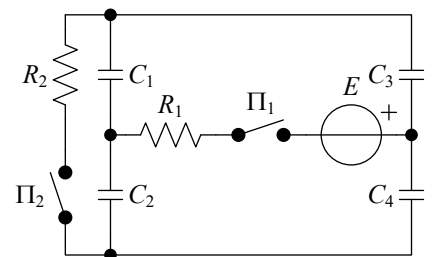
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

За коло сталне струје са слике познато је  $R_1 = R_2 = 200 \Omega$ ,  $R_3 = 400 \Omega$ ,  $R_4 = R_5 = 100 \Omega$ ,  $E_1 = E_2 = 120 \text{ V}$  и  $I_{g2} = -0,9 \text{ A}$ . Струја идеалног струјног генератора  $I_{g1}$  може се мењати у границама  $-0,6 \text{ A} \leq I_{g1} \leq 0,6 \text{ A}$ . Израчунати струју идеалног струјног генератора  $I_{g1}$  тако да његова снага буде (а) минимална и (б) максимална могућа. (в) Израчунати снагу идеалног струјног генератора  $I_{g1}$  за случајеве (а) и (б).



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

За коло са слике познато је  $C_1 = C_4 = 1 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = C_3 = 3 \mu\text{F}$ ,  $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$  и стална емс  $E = 4 \text{ V}$ . У првом стационарном стању прекидачи  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$  су отворени, а укупна електростатичка енергија у колу једнака је нули. Прво се затвори  $\Pi_1$  и, по успостављању другог стационарног стања, отвори. Потом се затвори  $\Pi_2$ . Израчунати (а) укупан рад емс  $E$  и (б) укупан рад који се претвори у топлоту од првог до последњег стационарног стања.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ  
ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 24. АВГУСТА 2024. ГОДИНЕ

**ПИТАЊА**

1.  $E_x = \frac{2A}{x^3}$ ,  $x > 0$ .
2. (a)  $d \geq 10 \text{ mm}$  и (б)  $a \geq \frac{3\sqrt{2}}{10} \text{ m}$ .
3.  $W_e = 21,6 \text{ kJ}$ .
4.  $R_{AB} = 138 \Omega$ .
5.  $P_{E_1} = 200 \text{ mW}$ .
6. (a)  $W_{e1} = 1,92 \text{ mJ}$  и (б)  $W_{e2} = 0$ .

**ЗАДАЦИ**

1. (a)  $I_{g1}^{(a)} = -0,15 \text{ A}$ . (б)  $I_{g1}^{(b)} = 0,6 \text{ A}$ . (в)  $P_{I_{g1}}^{(a)} = -1,5 \text{ W}$  и  $P_{I_{g1}}^{(b)} = 36 \text{ W}$ .
2. (a)  $A_E = 24 \mu\text{J}$ . (б)  $A_J = 15 \mu\text{J}$ .

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 29. АВГУСТА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 30. АВГУСТА ОД 9:00 ДО 9:30 ЧАСОВА У САЛИ 56.

Са предмета Основи електротехнике