

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

22. октобар 2025.

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

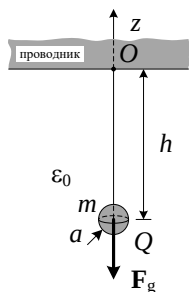
ПИТАЊА

1. Вектор хомогеног електростатичког поља је $\mathbf{E} = (i_x + 2i_y) \text{ V/m}$, а референтна тачка за потенцијал је у координатном почетку. Тачка $A(x, y, z)$ налази се на растојању $l_A = 1 \text{ m}$ од координатног почетка. Израчунати (а) Декартове координате тачке A тако да потенцијал у тачки A буде максималан и (б) потенцијал у тачки A у том случају.

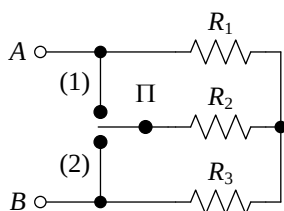
(a)

(b)

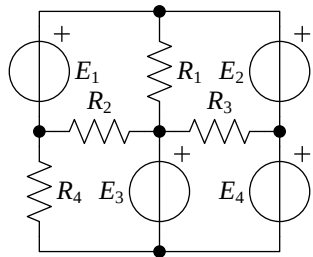
2. Усамљена проводна лопта полупречника a и масе m налази се у вакууму. Лопта се прво наелектрише количином наелектрисања Q , а затим се принесе (са доње стране) хоризонталној проводној равни на растојање h ($h \gg a$), као што је приказано на слици. Одредити израз за растојање h тако да укупна сила на лопту буде једнака нули. Осим електростатичке силе, на лопту делује и гравитациона сила интензитета $F_g = mg$, при чему је g гравитационо убрзање. Пре приношења лопте, проводна раван била је ненаелектрисана.



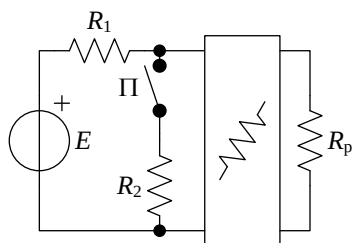
3. За мрежу приказану на слици познато је $R_1 = 200 \Omega$ и $R_3 = 400 \Omega$. Количник еквивалентних отпорности мреже када је преклопник Π у положају (1) и када је преклопник у положају (2) је $R_{AB}^{(1)} / R_{AB}^{(2)} = 1,5$. Израчунати R_2 .



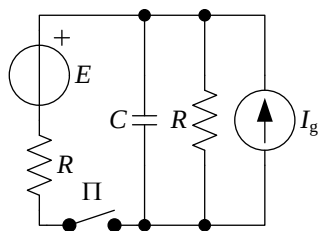
4. У колу сталне струје, приказаном на слици, познато је $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 100 \Omega$, $E_1 = 1 \text{ V}$, $E_2 = 2 \text{ V}$, $E_3 = 3 \text{ V}$ и $E_4 = 4 \text{ V}$. Израчунати укупну снагу Џулових губитака у колу.



5. Коло сталне струје, приказано на слици, састоји се од идеалног напонског генератора емс $E = 12 \text{ V}$, три отпорника отпорности $R_1 = R_2 = 200 \Omega$ и $R_p = 100 \Omega$ и мреже сачињене искључиво од линеарних отпорника. Када је прекидач П отворен, снага идеалног напонског генератора је $P_E^{(o)} = 360 \text{ mW}$ и снага отпорника R_p је $P_{R_p}^{(o)} = 22,5 \text{ mW}$. Израчунати снагу отпорника R_p када је прекидач затворен.



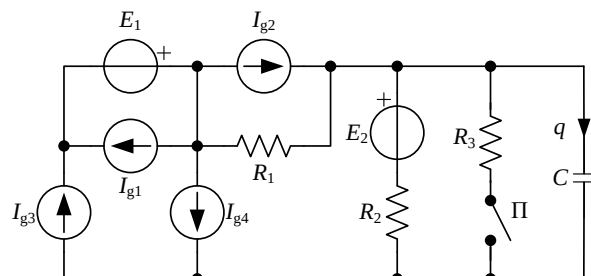
6. У колу приказаном на слици електромоторна сила је стална $E = 2 \text{ V}$, отпорност отпорника је $R = 1 \Omega$ и капацитивност кондензатора је $C = 1 \mu\text{F}$. Прекидач П је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. Потом се прекидач затвори и успостави се ново стационарно стање. Ако је прираштај електростатичке енергије кондензатора $\Delta W_e = -7,5 \mu\text{J}$, израчунати струју струјног генератора I_g .



ЗАДАЦИ

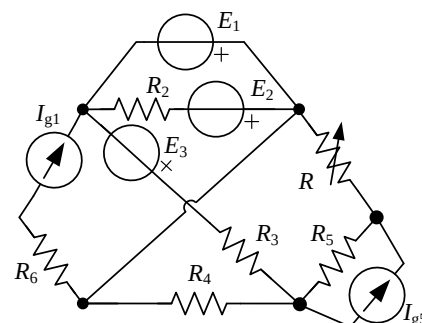
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

У колу на слици побуде су сталне и познато је $E_1 = 2 \text{ kV}$, $E_2 = 1 \text{ kV}$, $I_{g1} = 1 \text{ A}$, $I_{g2} = 2 \text{ A}$, $I_{g3} = 3 \text{ A}$, $I_{g4} = 5 \text{ A}$, $C = 2 \text{ nF}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ и $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$. Прекидач П је отворен и успостављено је стационарно стање. Прекидач П се затим затвори и успостави се ново стационарно стање. Између два стационарна стања кроз грану са кондензатором C протекне количина наелектрисања $q = 4 \mu\text{C}$. Израчунати (а) отпорност R_3 и (б) прираштај електростатичке енергије кондензатора између два стационарна стања ΔW_e .



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

У колу сталне струје са слике је $E_1 = -3 \text{ V}$, $E_2 = 2 \text{ V}$, $E_3 = 5 \text{ V}$, $I_{g1} = 20 \text{ mA}$, $I_{g5} = 5 \text{ mA}$, $R_2 = 250 \Omega$, $R_3 = 320 \Omega$, $R_4 = 100 \Omega$ и $R_5 = R_6 = 400 \Omega$. Израчунати (а) отпорност променљивог отпорника R тако да снага идеалног напонског генератора E_1 буде $P_{E_1} = 60 \text{ mW}$. За R одређено под (а), израчунати (б) снагу отпорника R и (в) снагу идеалног напонског генератора E_3 .



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ
ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 22. ОКТОБРА 2025. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

1. (a) $x = -1/\sqrt{5} \text{ m} = -\sqrt{5}/5 \text{ m}$, $y = -2/\sqrt{5} \text{ m} = -2\sqrt{5}/5 \text{ m}$ и $z = 0$. (б) $V_A = \sqrt{5} \text{ V}$.

2. $h = \frac{|Q|}{4\sqrt{\pi\epsilon_0 mg}}$.

3. $R_2 = 200 \Omega$.

4. $P_{\text{juk}} = 390 \text{ mW}$.

5. $P_{R_p}^{(z)} = 10 \text{ mW}$.

6. $I_g^{(1)} = -4 \text{ A}$ и $I_g^{(2)} = 16/3 \text{ A}$.

ЗАДАЦИ

1. (a) $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$ и (б) $\Delta W_e = -8 \text{ mJ}$.

2. (a) $R = 500 \Omega$, (б) $P_R = 8 \text{ mW}$ и (в) $P_{E_3} = 100 \text{ mW}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 26. ОКТОБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 27. ОКТОБРА ОД 13:30 ДО 14:30 ЧАСОВА У ЛАБОРАТОРИЈИ 95А.

Са предмета Основи електротехнике