

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

8. март 2026.

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 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. Наелектрисана проводна лопта полупречника $a = 1 \text{ m}$ усамљена је у ваздуху. Напон између тачке на површи лопте и тачке на сфери полупречника $2a$, концентричној са лоптом, је $U = 100 \text{ V}$. Израчунати интензитет електричног поља непосредно уз површ проводне лопте (а) са унутрашње стране и (б) са спољашње стране.

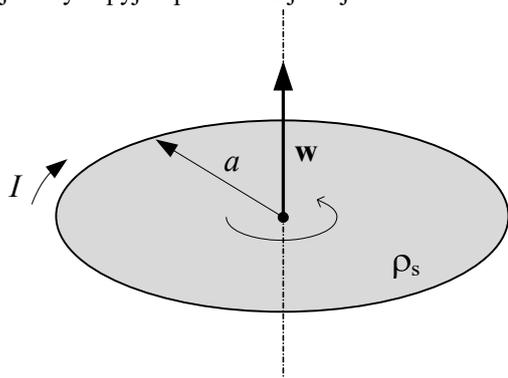
(а)

(б)

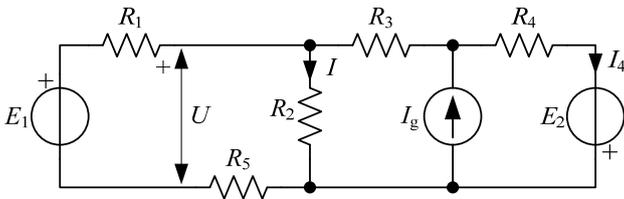
2. Непосредно уз развојну површ два диелектрика релативних пермитивности $\epsilon_{r1} = 4$ и $\epsilon_{r2} = 10$, као на слици, познате су нормалне компоненте вектора поларизације са једне и са друге стране, $\mathbf{n} \cdot \mathbf{P}_1 = 9 \mu\text{C}/\text{m}^2$ и $\mathbf{n} \cdot \mathbf{P}_2 = 18 \mu\text{C}/\text{m}^2$, где је \mathbf{n} јединична нормала на површ. Израчунати површинску густину слободног наелектрисања на развојној површи, ρ_s .



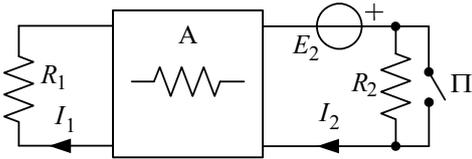
3. Танак кружни диск полупречника $a = 5 \text{ cm}$ равномерно је наелектрисан наелектрисањем површинске густине $\rho_s = 100 \text{ nC}/\text{m}^2$. Диск се окреће око своје осе угаоном брзином ω , чији је алгебарски интензитет $\omega = 80 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$. Израчунати јачину струје преко линије која се поклапа са једним полупречником диска, за референтни смер приказан на слици.



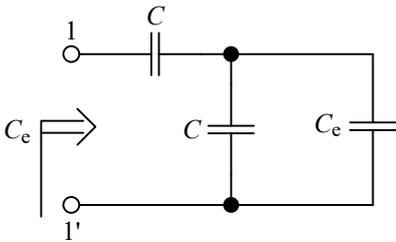
4. У колу сталне струје приказаном на слици познато је $U = 12 \text{ V}$, $I_g = 2 \text{ A}$, $I_4 = -1 \text{ A}$, $R_2 = 50 \Omega$ и $R_5 = 25 \Omega$. Израчунати струју I .



5. У колу сталне струје приказаном на слици познато је $E_2 = 15 \text{ V}$ и $R_2 = 5 \text{ k}\Omega$, а мрежа А састављена је од отпорника. При отвореном прекидачу П познате су струје $I_1^{(0)} = 500 \mu\text{A}$ и $I_2^{(0)} = 2 \text{ mA}$. Израчунати струју $I_1^{(2)}$ при затвореном прекидачу П.



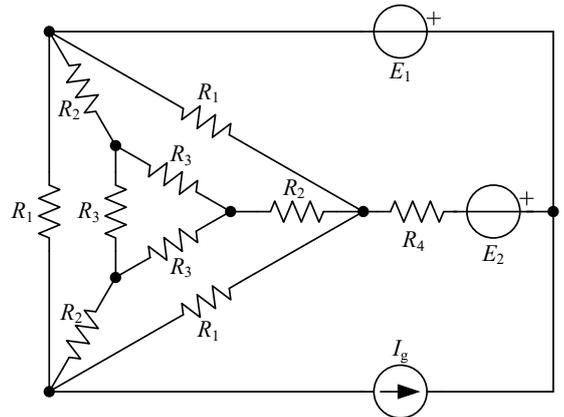
6. Електростатичку мрежу приказану на слици чине кондензатори познате капацитивности C и кондензатор непознате капацитивности C_e . Сви кондензатори су неоптерећени. Одредити израз за C_e тако да капацитивност целе мреже, посматрано између прикључака 1–1', буде једнака C_e .



ЗАДАЦИ

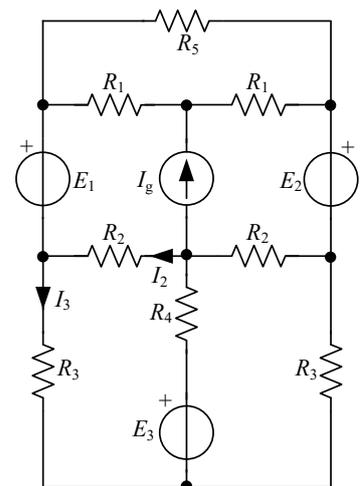
1. (Задатак се ради полазећи од прве стране вежбанке.)

У колу сталне струје на слици познато је $R_1 = 60 \Omega$, $R_2 = 5 \Omega$, $R_3 = 45 \Omega$, $R_4 = 30 \Omega$, $I_g = 1 \text{ A}$ и $E_1 = 2E_2$. Укупна снага идеалних напонских генератора је $P_E = P_{E_1} + P_{E_2} = 9,5 \text{ W}$, а генератор E_2 се понаша као генератор. Израчунати (а) електромоторну силу E_1 и (б) укупну снагу Џулових губитака у колу.



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

У колу сталне струје на слици познато је $R_1 = R_3 = 20 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $R_4 = 5 \Omega$, $R_5 = 40 \Omega$, $I_g = 2 \text{ A}$, $E_1 = 12 \text{ V}$ и $E_3 = 6 \text{ V}$. Када је $E_2^{(1)} = 12 \text{ V}$, израчунати: (а) снагу отпорника R_5 , $P_{R_5}^{(1)}$, (б) снагу генератора E_3 , $P_{E_3}^{(1)}$, и (в) струју $I_3^{(1)}$. Када је $E_2^{(2)} = -12 \text{ V}$, израчунати: (г) снагу генератора I_g , $P_{I_g}^{(2)}$, и (д) струју $I_2^{(2)}$.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 8. МАРТА 2026. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (a) $|\mathbf{E}|=0$, (б) $|\mathbf{E}|=200 \text{ V/m}$.

2. $\rho_s = -8 \mu\text{C/m}^2$.

3. $I = -10 \text{ nA}$.

4. $I = 29/25 \text{ A} = 1,16 \text{ A}$.

5. $I_1^{(2)} = 1,5 \text{ mA}$.

6. $C_e = C \frac{\sqrt{5}-1}{2}$.

ЗАДАЦИ

1. (a) $E_1 = -10 \text{ V}$. (б) $P_J = 18,5 \text{ W}$.

2. (a) $P_{R_5}^{(1)} = 0$. (б) $P_{E_3}^{(1)} = 4,8 \text{ W}$. (в) $I_3^{(1)} = 400 \text{ mA}$. (г) $P_{I_g}^{(2)} = 52 \text{ W}$. (д) $I_2^{(2)} = -120 \text{ mA}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 15. МАРТА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 16. МАРТА ОД 8:00 ДО 9:00 ЧАСОВА У ЛАБОРАТОРИЈИ 95А.

Са предмета Основи електротехнике