

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

14. септембар 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, 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.

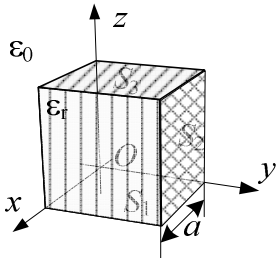
Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

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	

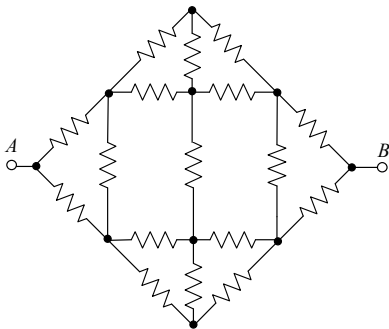
ПИТАЊА

1. Усамљена проводна лопта наелектрисана наелектрисањем $Q = 30 \mu\text{C}$ налази се у ваздуху. Израчунати минималан полупречник лопте тако да не дође до пробоја у ваздуху. Критично поље за ваздух износи $E_{\text{кр}} = 3 \text{ MV/m}$.

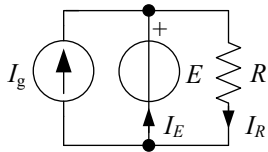
2. Хомогено поларизована диелектрична коцка, релативне пермитивности ϵ_r и дужине стране a , налази се у вакууму, као што је приказано на слици. Ако је укупна количина везаних наелектрисања уз стране S_1 , S_2 и S_3 , Q_{p1} , Q_{p2} , и Q_{p3} , респективно, одредити израз за вектор електричног поља у коцки.



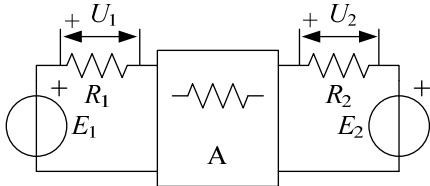
3. Одредити израз за еквивалентну отпорност између тачака A и B мреже отпорника на слици, ако су све отпорности међусобно једнаке и износе R .



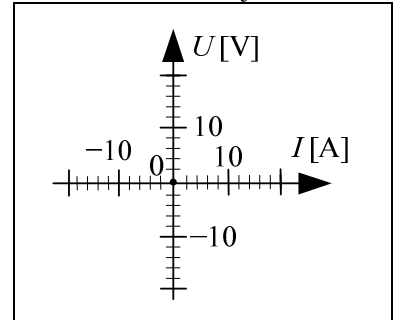
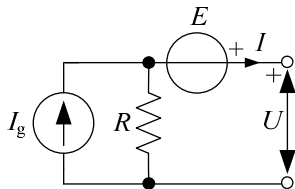
4. У колу сталне струје на слици познате су снаге генератора $P_{I_g} = 80 \text{ W}$ и $P_E = 140 \text{ W}$. Израчунати однос јачина струја I_E / I_R , при чему је $0 < R < \infty$.



5. У колу сталне струје, приказаном на слици, познато је $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ и $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, а мрежа А састоји се искључиво од отпорника. Када је $E_1^{(1)} = 1 \text{ V}$ и $E_2^{(1)} = 0$, познат је напон $U_2^{(1)} = 0,5 \text{ V}$. Израчунати напон $U_1^{(2)}$ када је $E_1^{(2)} = 0$ и $E_2^{(2)} = 4 \text{ V}$.



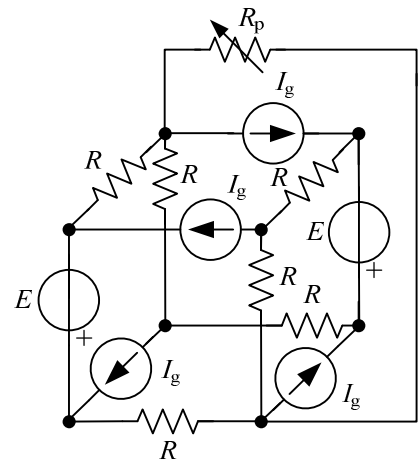
6. У делу кола сталне струје, приказаном на слици, познато је $I_g = 1 \text{ A}$, $E = 10 \text{ V}$ и $R = 2 \Omega$. На приложеном дијаграму нацртати струјно-напонску карактеристику за задати део кола. На датом графику означити све величине од значаја.



ЗАДАЦИ

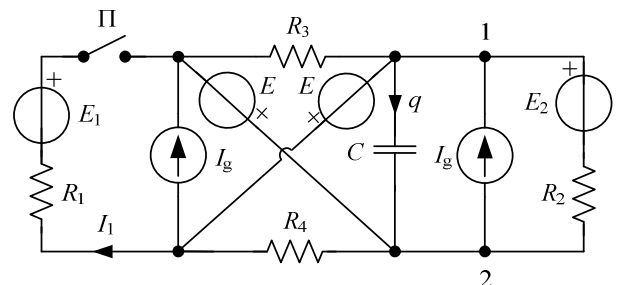
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

У колу сталне струје са слике је $E = 24 \text{ V}$, $I_g = 4 \text{ mA}$, $R = 6 \text{ k}\Omega$ и $0 \leq R_p \leq 10 \text{ k}\Omega$. Израчунати (а) отпорност R_p тако да се на променљивом отпорнику развија максимална снага и (б) ту максималну снагу.



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

У колу сталне струје са слике је $E_1 = E_2 = 1 \text{ V}$, $R_1 = R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 150 \Omega$ и $R_4 = 300 \Omega$. Прекидач П је отворен и успостављено је стационарно стање. Од затварања прекидача П до успостављања новог стационарног стања кроз прикључке кондензатора, капацитивности $C = 4 \mu\text{F}$, протекне наелектрисање $q = -1 \mu\text{C}$. У стационарном стању када је прекидач затворен израчунати (а) струју I_1 , (б) напон U_{12} , (в) снагу отпорника R_3 , P_{R_3} , и (г) снагу идеалног напонског генератора E_2 , P_{E_2} .



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ
ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 14. СЕПТЕМБРА 2024. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

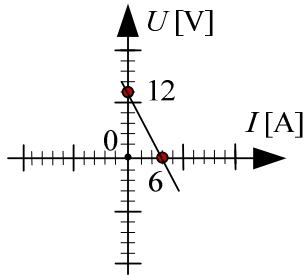
1. $a = 0,3\text{ m}$.

2. $\mathbf{E} = \frac{Q_{p1}\mathbf{i}_x + Q_{p2}\mathbf{i}_y + Q_{p3}\mathbf{i}_z}{\epsilon_0(\epsilon_r - 1)a^2}$.

3. $R_{AB} = 1,5R$.

4. $I_E / I_R = 7/11$.

5. $U_1^{(2)} = -1\text{ V}$.



6.

ЗАДАЦИ

1. (a) $R_{p,\max} = 8\text{ k}\Omega$. (б) $P_{R,\max} = 2\text{ mW}$.

2. (a) $I_1 = 5\text{ mA}$. (б) $U_{12} = 0,5\text{ V}$. (в) $P_{R_3} = 0$. (г) $P_{E_2} = 5\text{ mW}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 20. СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 21. СЕПТЕМБРА ОД 14:00 ДО 14:30 ЧАСОВА, У САЛИ 57.

Са предмета Основи електротехнике