

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

11. фебруар 2024.

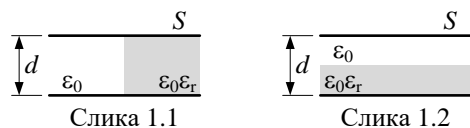
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво 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.

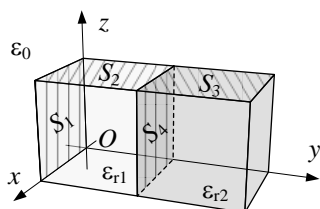
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ	
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име							
П1	П2	П3	/							УКУПНО ИСПИТ	
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ				ОЦЕНА	
1	2	3	4	5	6	Укупно		1	2	УКУПНО ПОЕНА	

ПИТАЊА

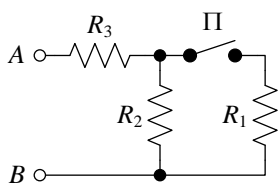
1. Два плочаста кондензатора, чији су попречни пресеци приказани на сликама 1.1 и 1.2, имају једнаке димензије. Једна половина простора између електрода испуњена је линеарним хомогеним диелектриком релативне пермитивности ϵ_r , а остатак простора испуњен је ваздухом у оба кондензатора. Одредити израз за однос капацитивности кондензатора са слике 1.1 и кондензатора са слике 1.2. Занемарити ивичне ефекте.



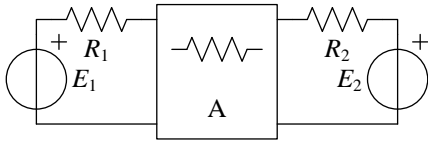
2. Две хомогене, хомогено поларизоване диелектричне коцке прислоњене су у вакууму једна уз другу, као што је приказано на слици. Релативна пермитивност прве коцке је ϵ_{r1} , друге коцке је ϵ_{r2} , а на раздвојној страни између коцки, S_4 , нема слободног наелектрисања. Ако је укупна количина везаних наелектрисања на странама S_1 и S_2 прве коцке Q_{p1} и Q_{p2} , респективно, одредити изразе за укупну количину везаних наелектрисања на странама S_3 и S_4 .



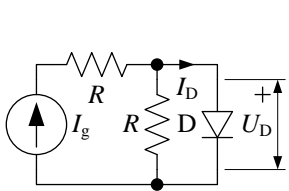
3. У мрежи приказаној на слици познато је $R_2 = 300 \Omega$ и $R_3 = 100 \Omega$, а отварањем прекидача Π еквивалентна отпорност између тачака A и B повећа се два пута. Израчунати отпорност отпорника R_1 .



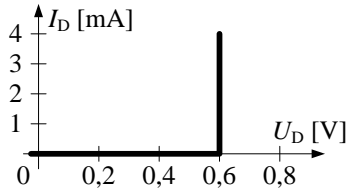
4. У колу сталне струје, приказаном на слици, познато је $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ и $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$, а мрежа А састоји се искључиво од отпорника. Када је $E_1^{(1)} = 1 \text{ V}$ и $E_2^{(1)} = 0$, снага отпорника R_2 је $P_{R_2}^{(1)} = 4 \text{ mW}$. Израчунати снагу отпорника R_1 када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



5. У колу сталне струје, приказаном на слици 5.1, познато је $I_g = 1 \text{ mA}$ и $R = 1 \text{ k}\Omega$, а на слици 5.2 је приказана струјно-напонска карактеристика диоде. Израчунати снагу коју остатак кола предаје диоди.



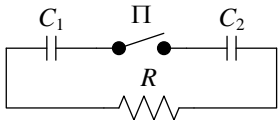
Слика 5.1



Слика 5.2



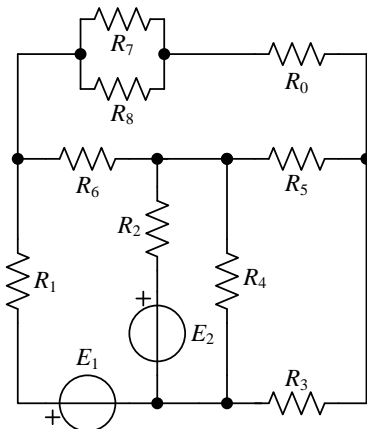
6. Капацитивности кондензатора приказаних на слици су $C_1 = 1 \mu\text{F}$ и $C_2 = 2 \mu\text{F}$, а отпорност отпорника је $R = 7 \Omega$. Најпре је прекидач П отворен, кондензатор C_2 је неооптерећен, а укупна електростатичка енергија кондензатора је $W_e^{(0)} = 4,5 \mu\text{J}$. Након тога прекидач се затвори. Израчунати енергију претворену у топлоту од тренутка затварања прекидача до успостављања стационарног стања.



ЗАДАЦИ

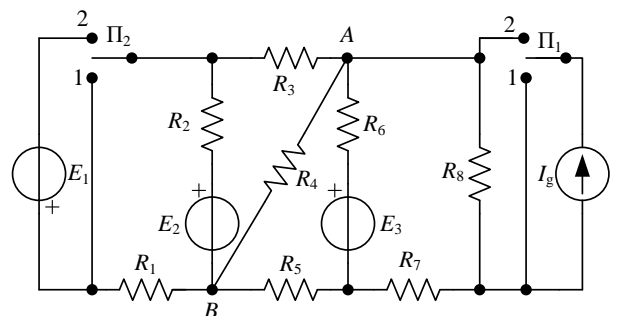
1. (Задатак се ради полазећи од прве стране вежбанке.)

За коло сталне струје, приказано на слици, познато је $E_1 = 60 \text{ V}$, $E_2 = 20 \text{ V}$, $R_1 = R_5 = 100 \Omega$, $R_2 = R_4 = R_8 = 400 \Omega$, $R_3 = 50 \Omega$, $R_6 = 200 \Omega$ и $R_7 = 600 \Omega$. Максималне допустиве снаге отпорника R_7 и R_8 су $P_{7\text{max}} = 0,96 \text{ W}$ и $P_{8\text{max}} = 2,25 \text{ W}$, респективно. (а) Израчунати минималну отпорност R_0 тако да отпорници R_7 и R_8 не прегоре. За отпорност R_0 одређену под (а), (б) израчунати минималну вредност максималне допустиве снаге тог отпорника, $P_{0\text{max}}$, тако да он не прегори.



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

За коло сталне струје, приказано на слици, познато је $E_1 = 10 \text{ V}$, $E_2 = 30 \text{ V}$, $E_3 = 40 \text{ V}$, $I_g = 100 \text{ mA}$, $R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 500 \Omega$, $R_7 = 300 \Omega$ и $R_8 = 200 \Omega$. Када су оба преклопника у положају (1), познат је напон $U_{AB}^{(1,1)} = 14 \text{ V}$. Када је преклопник Π_1 у положају (2), а преклопник Π_2 у положају (1), познат је напон $U_{AB}^{(2,1)} = 15 \text{ V}$. Израчунати напон $U_{AB}^{(2,2)}$, када су оба преклопника у положају (2).



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ
ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 11. ФЕБРУАРА 2024. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $\frac{C_1}{C_2} = \frac{(1 + \epsilon_r)^2}{4\epsilon_r}$.
2. $Q_{p3} = \frac{\epsilon_{r2} - 1}{\epsilon_{r1} - 1} Q_{p2}$ и $Q_{p4} = \frac{\epsilon_{r2} - \epsilon_{r1}}{\epsilon_{r1} - 1} \frac{Q_{p1}}{\epsilon_{r2}}$.
3. $R_1 = 150 \Omega$.
4. $P_{R_1}^{(2)} = 4 \text{ mW}$.
5. $P_D = 240 \mu\text{W}$.
6. $A_J = 3 \mu\text{J}$.

ЗАДАЦИ

1. (a) $R_0 = 60 \Omega$. (б) $P_{0\text{max}} = 0,6 \text{ W}$.
2. $U_{AB}^{(2,2)} = 11 \text{ V}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 14. ФЕБРУАРА У 19 ЧАСОВА.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 14. ФЕБРУАРА ОД 19:00 ДО 20:00 ЧАСОВА, У САЛИ 56.

Са предмета Основи електротехнике