

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

7. фебруар 2004.
1

Напомене. Испит траје 240 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, учртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена. Колоквијум може заменити питања 1 и 2 и задатак 1. Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ									Колоквијум питања	Укупно питања	
Група са предавања	Индекс година/број	Презиме и име									
П1 П2 РТИ	/							Колоквијум задаци	Укупно задаци		
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ			ОЦЕНА		
1	2	3	4	5	6	1	2	3			

ПИТАЊА

1. Лопта полупречника a , од хомогеног диелектрика релативне пермитивности ϵ_r , налази се у вакууму. Лопта је равномерно наелектрисана по својој запремини наелектрисањем густине ρ . Полазећи од уопштеног Гаусовог закона, **извести** израз за **вектор** јачине електричног поља у лопти.

$E =$

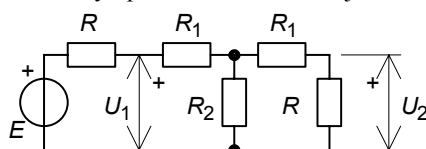
2. Плочасти кондензатор има двослојан диелектрик. Дебљине слојева диелектрика су $d_1 = d_2 = 1 \text{ mm}$, њихове релативне пермитивности су $\epsilon_{r1} = 2$ и $\epsilon_{r2} = 4$, а електричне чврстине $E_{kr1} = 200 \text{ kV/cm}$ и $E_{kr2} = 100 \text{ kV/cm}$, респективно. Ивични ефекти су занемарљиво мали. Израчунати пробојни напон кондензатора.

$U_{kr} =$

3. У хомогеном цилиндричном проводнику, површине попречног пресека S и специфичне проводности σ , постоји стална струја јачине I . Колика је подужна густина снаге Џулових губитака у овоме проводнику?

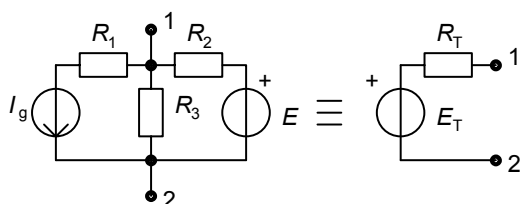
$P_J' =$

4. У колу приказаном на слици је $E = 2 \text{ V}$, $R = 50 \Omega$, $U_1 = 1 \text{ V}$ и $U_2 = 1/3 \text{ V}$. Израчунати отпорности R_1 и R_2 .



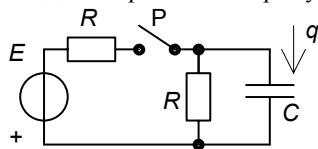
$R_1 =$ Ω	$R_2 =$ Ω
------------------	------------------

5. Израчунати параметре Тевененовог генератора за прикључке 1 и 2 ако је $E = 10 \text{ V}$, $I_g = 1 \text{ mA}$ и $R_1 = R_2/2 = R_3/3 = 1 \text{ k}\Omega$.



$E_T =$ V	$R_T =$ $\text{k}\Omega$
--------------------	--------------------------

6. У колу на слици је $E = 10 \text{ V}$, $R = 1 \text{ k}\Omega$ и $C = 100 \text{ nF}$, а прекидач П је отворен. Израчунати проток кроз грану са кондензатором по затварању прекидача.



$q =$

ЗАДАЦИ

1. Полупречник унутрашњег проводника коаксијалног кабла је a , а спољашњег $b = 10 \text{ mm}$. Кабл је испуњен хомогеним диелектриком релативне пермитивности $\epsilon_r = 2,25$, чије је критично електрично поље $E_{\text{кр}} = 50 \text{ MV/m}$.

(а) Извести израз за оптимални полупречник унутрашњег проводника да би кабл могао издржати што већи напон.

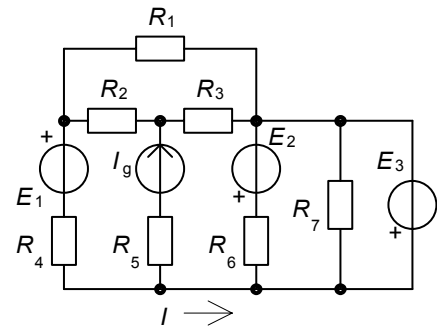
(б) Колики је пробојни напон кабла у томе случају?

(в) Колика је одговарајућа подужна капацитивност кабла?

2. У колу приказаном на слици је $E_1 = 10 \text{ V}$, $E_2 = 25 \text{ V}$, $E_3 = 8 \text{ V}$,

$I_g = 6 \text{ mA}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 0,6 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 1,4 \text{ k}\Omega$,

$R_6 = 2 \text{ k}\Omega$ и $R_7 = 3 \text{ k}\Omega$. Израчунати струју I .



3. У колу приказаном на слици је $E_1 = 12 \text{ V}$, $E_2 = 6 \text{ V}$, $E_3 = 1 \text{ V}$,

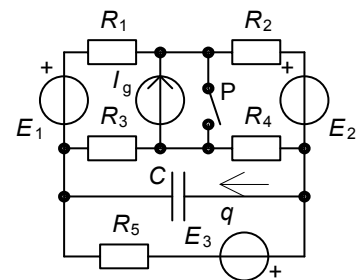
$R_1 = R_4 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = R_3 = R_5 = 2 \text{ k}\Omega$ и $C = 1 \mu\text{F}$. Прекидач П је затворен

и у колу је успостављено стационарно стање. Затим се прекидач П отвори.

Од тренутка отварања прекидача до успостављања другог стационарног стања

проток кроз грану са кондензатором је $q = -1 \mu\text{C}$. Израчунати снагу

идеалног струјног генератора у стационарном стању када је прекидач П отворен.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 7. ФЕБРУАРА 2004. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $\mathbf{E} = \frac{\rho r}{3\epsilon_r \epsilon_0} \mathbf{r}_0$, где је \mathbf{r}_0 радијални орг. Видети и почетак задатка 64 из *Збирке решених испитних задатака из Основа електротехнике, I део*.
2. $U_{kr} = 30 \text{ kV}$. Видети и питање 93 из горе наведене збирке.
3. $P_J' = \frac{I^2}{\sigma S}$. Видети и питање 109 из горе наведене збирке.
4. $R_1 = 25 \Omega$, $R_2 = 37,5 \Omega$. Видети и питање 122 из горе наведене збирке.
5. $E_T = 4,8 \text{ V}$, $R_T = 1,2 \text{ k}\Omega$. Видети и питање 138 из горе наведене збирке.
6. $q = -C \frac{E}{2} = -500 \text{ nC}$.

ЗАДАЦИ

1. $a = b/e \approx 3,68 \text{ mm}$, $U_{\max} = E_{kr} a \ln \frac{b}{a} = 184 \text{ kV}$, $C' = \frac{2\pi\epsilon_r \epsilon_0}{\ln \frac{b}{a}} = 125 \text{ pF/m}$. Видети и задатак 96 из горе наведене збирке.
2. $I = -16 \text{ mA}$. Видети и задатак 187 из горе наведене збирке.
3. $I_g = -3 \text{ mA}$, $P_{I_g} = -15 \text{ mW}$. Видети и задатак 200 из горе наведене збирке.