

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

9. октобар 2010.

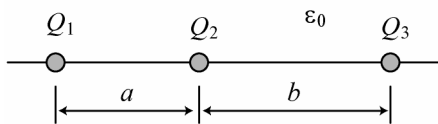
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овога папира и једне вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. 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. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена.

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	УКУПНО ПОЕНА			

ПИТАЊА

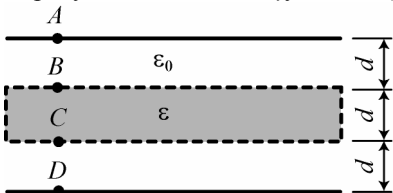
1. Три мала наелектрисана тела налазе се у ваздуху на једној правој, на међусобним растојањима $a = 1\text{ m}$ и $b = 2\text{ m}$, као на слици. Наелектрисање првог тела је $Q_1 = 9\text{ pC}$. Израчунати наелектрисања Q_2 и Q_3 тако да сва три тела буду у равнотежи под дејством електростатичких сила.



$Q_2 =$

 $Q_3 =$

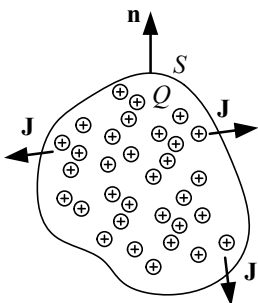
2. Електроде плочастог вакуумског кондензатора приказаног на слици прикључене су на извор сталног напона $U_{AD} = U = 10\text{ V}$. Потом је између електрода кондензатора убачена диелектрична плоча релативне пермитивности $\epsilon_r = 2$. Израчунати напон између тачака (а) A и B , односно (б) B и C .



(а) $U_{AB} =$

(б) $U_{BC} =$

3. Укупно наелектрисање обухваћено затвореном површи S зависи од времена ($t > 0$) као $Q(t) = Q_0 \arctg(t/\tau)$, где су Q_0 и τ позитивне константне величине. Колика је јачина струје кроз ту површ према референтном смеру на слици?

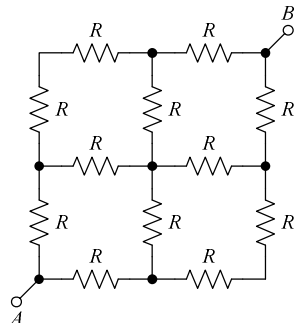


$i(t) =$

4. Када је на реални напонски генератор прикључен потрошач отпорности $R_1 = 4 \text{ k}\Omega$, напон генератора је $U_1 = 8 \text{ V}$, а када је прикључен потрошач отпорности $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$, напон генератора је $U_2 = 5 \text{ V}$. Израчунати (а) емс и (б) унутрашњу отпорност генератора.

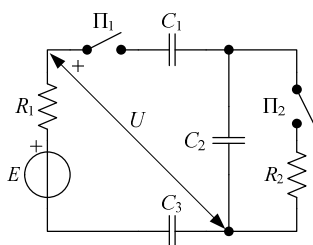
(а)	$E =$
(б)	$R_g =$

5. На слици је приказана мрежа за коју је $R = 50 \Omega$. Израчунати улазну отпорност између тачака A и B .



$R_{AB} =$

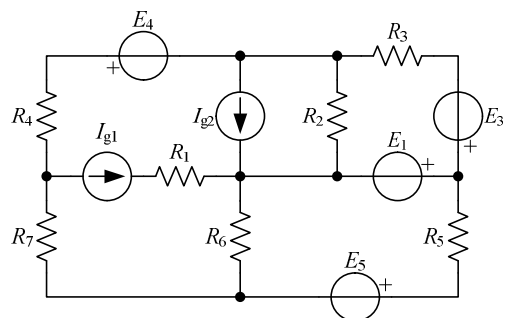
6. У колу са слике познато је $E = 600 \text{ V}$, $C_1 = 1 \mu\text{F}$, $C_2 = 1 \mu\text{F}$ и $C_3 = 500 \text{ nF}$. Прекидачи Π_1 и Π_2 су отворени, а кондензатори су неоптерећени. Најпре се затвори прекидач Π_1 и успостави се прво стационарно стање. Затим се затвори и прекидач Π_2 , и успостави се друго стационарно стање. Најзад се прекидач Π_2 поново отвори. Израчунати напон U у сва три стационарна стања.



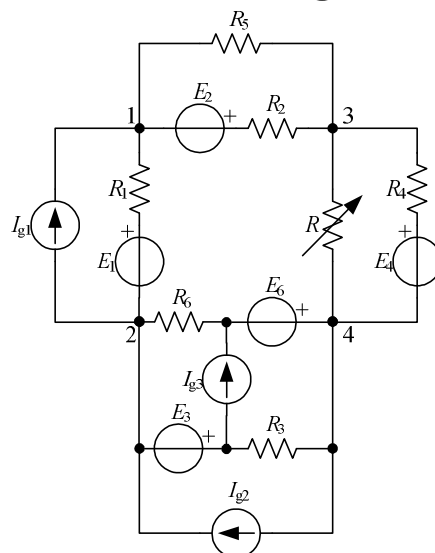
$U^{(1)} =$
$U^{(2)} =$
$U^{(3)} =$

ЗАДАЦИ

1. За коло сталне струје са слике познато је $R_1 = 17 \text{ k}\Omega$, $R_2 = R_3 = 3 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 8 \text{ k}\Omega$, $R_5 = R_6 = 6 \text{ k}\Omega$, $R_7 = 2 \text{ k}\Omega$, $E_1 = E_3 = 3 \text{ V}$, $E_4 = -32 \text{ V}$, $E_5 = 15 \text{ V}$, и $I_{g2} = 2 \text{ mA}$. Снага идеалног напонског генератора E_1 је $P_{E_1} = 15 \text{ mW}$. Израчунати струју струјног генератора I_{g1} .



2. За коло сталне струје са слике познато је $E_1 = 1 \text{ V}$, $I_{g1} = 4 \text{ mA}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 12 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 42 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 15 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 4 \text{ k}\Omega$ и $R_6 = 7 \text{ k}\Omega$. Када је отпорност променљивог отпорника $R = 0$, снага идеалног напонског генератора E_1 је $P_{E_1} = -6 \text{ mW}$. Када је $R = 3 \text{ k}\Omega$, снага идеалног струјног генератора I_{g1} је $P_{I_{g1}} = 32 \text{ mW}$. Израчунати снагу идеалног напонског генератора E_4 када је $R = 12 \text{ k}\Omega$.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 9. ОКТОБРА 2010. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $Q_2 = -\left(\frac{b}{a+b}\right)^2 Q_1 = -4 \text{ pC}$, $Q_3 = \left(\frac{b}{a}\right)^2 Q_1 = 36 \text{ pC}$. Видети и задатак 5 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 1. део.

2. (а) $U_{AB} = \frac{U}{2 + \frac{1}{\epsilon_r}} = 4 \text{ V}$ и (б) $U_{BC} = \frac{U}{2\epsilon_r + 1} = 2 \text{ V}$. Видети и задатак 162 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 1. део.

3. $i(t) = -\frac{Q_0}{\tau} \frac{1}{1 + \left(\frac{t}{\tau}\right)^2}$. Видети и задатак 12 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

4. (а) Емс генератора је $E = 10 \text{ V}$. (б) Унутрашња отпорност је $R_g = 1 \text{ k}\Omega$. Видети и задатак 48 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

5. $R_{AB} = 75 \Omega$. Видети и задатак 270 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

6. $U^{(1)} = \frac{C_3}{C_3 + \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}} U = 300 \text{ V}$, $U^{(2)} = U^{(3)} = \frac{C_3}{C_1 + C_3} U = 200 \text{ V}$. Видети и задатак 333 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

ЗАДАЦИ

1. Струја струјног генератора је $I_{g1} = 10 \text{ mA}$. Видети и задатак 225 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

2. Снага идеалног напонског генератора је $P_{E4} = 595 \text{ mW}$. Видети и задатак 228 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 2. део.

Са предмета Основи електротехнике

