

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

11. јун 2009.

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

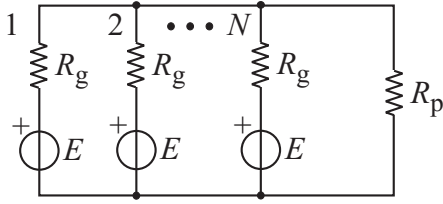
1. Изразити флуks вектора (а) **D**, (б) **E** и (в) **P** кроз затворену површ S у електростатичком пољу у нехомогеном диелектрику преко слободних и везаних наелектрисања.

(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

2. Полупречници електрода коаксијалног кабла су a и b ($a < b$). Диелектрик кабла је хомоген, релативне пермитивности ϵ_r , и критичног електричног поља $E_{кр}$. **Извести** израз за највећи напон на који кабл сме да се прикључи, а да не дође до пробоја диелектрика.

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

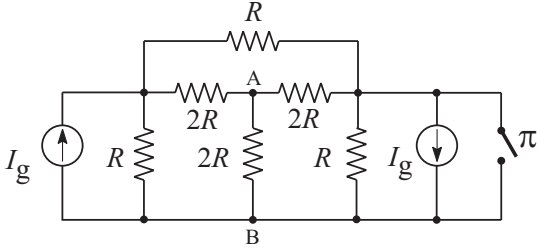
4. Потребно је паралелно узети напонске генераторе сталне емс E и унутрашње отпорности R_g у колу са пријемником отпорности R_p , као на слици, тако да снага пријемника у таквој вези буде бар P_p . (а) Извести израз за минималан потребан број генератора N . (б) Израчунати N ако је $E = 3 \text{ V}$, $R_g = 14 \Omega$, $R_p = 4 \Omega$ и $P_p = 1 \text{ W}$.



(а)

(б)

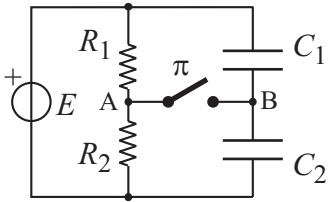
5. У колу сталне струје са слике познато је R и I_g . Одредити напон U_{AB} при (а) отвореном и (б) затвореном прекидачу π .



(а)

(б)

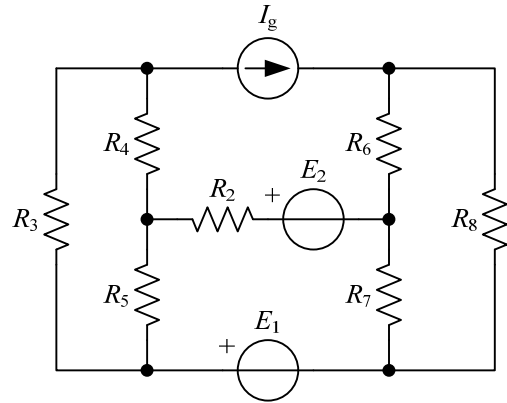
6. У колу сталне струје са слике је $E = 100 \text{ V}$, $R_1 = 80 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $C_1 = 6 \mu\text{F}$ и $C_2 = 4 \mu\text{F}$. Кондензатори су неоптерећени прикључени у колу, а прекидач π је отворен. Израчунати количину наелектрисања која протекне кроз прекидач по његовом затварању.



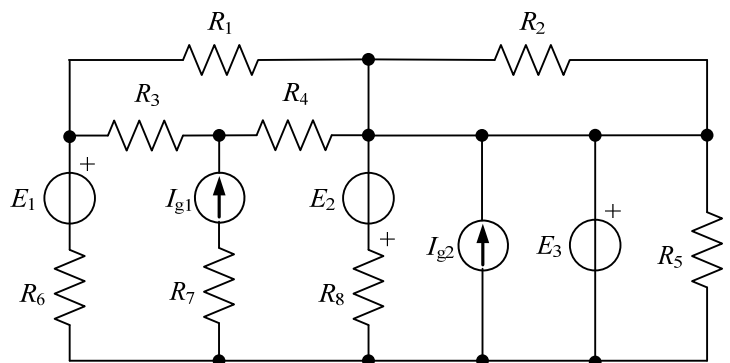
$q_{AB} =$ μC

ЗАДАЦИ

1. За колу сталне струје са слике познато је $E_1 = 12 \text{ V}$, $E_2 = 18 \text{ V}$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = R_8 = 140 \Omega$, $R_4 = R_7 = 70 \Omega$ и $R_5 = R_6 = 280 \Omega$. Израчунати струју струјног генератора I_g тако да снага коју развија тај генератор буде $P_{I_g} = 9 \text{ W}$.



2. У колу на слици је $E_1 = 10 \text{ V}$, $E_2 = 20 \text{ V}$, $E_3 = 30 \text{ V}$, $I_{g1} = 5 \text{ mA}$, $I_{g2} = 10 \text{ mA}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 4 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 1,5 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 0,6 \text{ k}\Omega$, $R_7 = 1,6 \text{ k}\Omega$ и $R_8 = 2 \text{ k}\Omega$. Израчунати (а) снагу идеалног струјног генератора струје I_{g1} и (б) снагу идеалног напонског генератора емс E_3 .



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1 ОДРЖАНОГ 11. ЈУНА 2009. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (а) $\oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S} = Q$. (б) $\oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = \frac{Q + Q_p}{\epsilon_0}$. (в) $\oint_S \mathbf{P} \cdot d\mathbf{S} = -Q_p$.

2. $|U_{\max}| = E_{\text{kr}} a \ln \frac{b}{a}$.

3. $P_j' = \frac{I^2}{\sigma S}$.

4. (а) $N \geq \frac{R_g}{\sqrt{\frac{E^2 R_p}{P_p} - R_p}}$ за $\sqrt{\frac{E^2 R_p}{P_p} - R_p} > 0$, у противном нема решења. (б) $N = 7$.

5. (а) $U_{AB} = 0$. (б) $U_{AB} = \frac{RI_g}{7}$.

6. $q_{AB} = -400 \mu\text{C}$.

ЗАДАЦИ

1. Једно решење је $I_g = -0,2 \text{ A}$, а друго је $I_g = 0,3 \text{ A}$.

2. Снага идеалног струјног генератора је $P_{I_{\text{gl}}} = 215 \text{ mW}$, а снага идеалног напонског генератора је $P_{E_3} = 1,35 \text{ W}$.