

	С	К	Сума
И			
1.			
2.			
3.			
Σ			

Други део испита из **Основа електротехнике I**

Име и презиме: _____

Број индекса: _____

Напомена: На овом делу испита имате три групе питања. Тачан одговор на свако питање из прве групе вреди 5 поена (укупно 30 поена). Тачан одговор на свако питање из друге групе вреди 8 поена (укупно 48 поена). Тачан одговор на свако питање из треће групе вреди 11 поена (укупно 22 поена).

I ГРУПА

1.1. Вектор електричног поља дефинише се преко силе \vec{F} која делује на пробно оптерећење ΔQ као:

$$* \vec{E} = \frac{F}{\Delta Q} \quad * \vec{E} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \hat{r} \quad * E = \frac{\vec{F}}{\Delta Q} \quad * \vec{E} = \frac{\vec{F}}{\Delta Q} \hat{r} \quad * E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

1.2. Потенцијална разлика између тачака А и В у нехомогеном диелектрику се израчунава као:

$$* \varphi_A - \varphi_B = \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{l} \quad * \varphi_A - \varphi_B = \epsilon \int_A^B \vec{D} \cdot d\vec{l} \quad * \varphi_A - \varphi_B = \int_A^B \vec{D} \cdot d\vec{l}$$

$$* \varphi_A - \varphi_B = \epsilon_r \int_A^B \vec{D} \cdot d\vec{l} \quad * \varphi_A - \varphi_B = \int_A^B \epsilon \vec{D} \cdot d\vec{l}$$

1.3. Усамљена проводна лопта полупречника a оптерећена је наелектрисањем Q и налази се у вакууму. Референтна тачка нултог потенцијала налази се у центру лопте. Потенцијал на површини лопте ($r = a$) је:

$$* \varphi = k_0 \frac{Q}{a} \quad * \varphi = k_0 \frac{|Q|}{a} \quad * \varphi = 0 \quad * \varphi = k \frac{Q}{a} \quad * \varphi = k \frac{|Q|}{a}$$

1.4. Еквивалентна отпорност потрошача произвољног типа се дефинише као:

$$* R_e = \rho \frac{l}{S} \quad * R_e = \rho \frac{S}{l} \quad * R_e = \frac{P}{I^2} \quad * R_e = \frac{1}{\sigma} \frac{S}{l} \quad * R_e = \frac{P}{U^2}$$

1.5. Израз за струју у грани А–В (за референтни смер од А ка В) сложеног кола (Омов закон за грану сложеног кола) гласи:

$$* I = \frac{\varphi_A - \varphi_B}{\Sigma R} \quad * I = \frac{\varphi_A - \varphi_B + \Sigma E}{\Sigma R} \quad * I = \frac{U_{BA} + \Sigma E}{\Sigma R} \quad * I = \frac{U_{AB} - \Sigma E}{\Sigma R} \quad * I = \frac{U_{BA} - \Sigma E}{\Sigma R}$$

1.6. Уколико сложено електрично коло садржи реалне генераторе и само у једној грани идеални струјни генератор, метод потенцијала чворова:

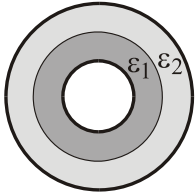
- * се може применити без ограничења
- * се не може применити
- * се може применити под условом да идеални струјни генератор није везан за референтни чвор
- * се може применити под условом да идеални струјни генератор буде везан за референтни чвор
- * се може применити под условом да идеални струјни генератор буде у независној грани

II ГРУПА

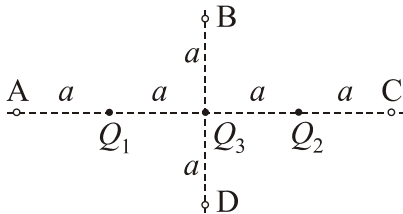
2.1. Електростатичко поље:

- * је безизворно
- * је изворно, при чему су извори и понори линија поља позитивна наелектрисања
- * је изворно, али у одређеним случајевима може имати и безизворну компоненту
- * је конзервативно
- * увек има изворну и безизворну компоненту

2.2. Сферни кондензатор има двослојни диелектрик. Диелектрична константа и критично поље првог диелектрика су ϵ_1 и E_{kr1} , а другог ϵ_2 и E_{kr2} . При једном одређеном напону долази до пробоја у диелектрику. Пробој настаје:



- * у диелектрику са мањом диелектричном константом
- * у диелектрику са мањим критичним пољем
- * у диелектрику са већом диелектричном константом
- * у диелектрику диелектричне константе ϵ_1
- * зависи од ϵ_1 , ϵ_2 , E_{kr1} , E_{kr2} и димензија кондензатора



2.3. Три тачкаста наелектрисања, $Q_1 > 0$, $Q_2 < 0$ и $Q_3 > 0$, распоређена су као на слици. Електрично поље једнако је нули:

- * у тачки А
- * у тачки В
- * у тачки С
- * у тачки D
- * не може се одговорити јер нема довољно података

2.4. Редна веза два отпорника, начињена од истог материјала, на температури θ_0 има исту еквивалентну отпорност као и њихова паралелна веза на температури $\theta > \theta_0$. Температурни коефицијент отпорности материјала је:

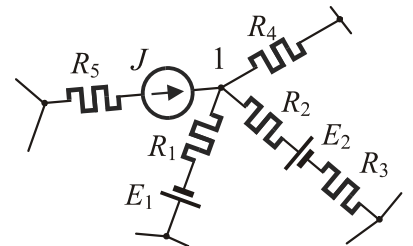
- * $\alpha < 0$
- * $\alpha = 0$
- * $\alpha > 0$
- * може имати било коју вредност, а што зависи од отпорности отпорника
- * не може се дати одговор јер нису познате вредности температура

2.5. На потрошачу отпорности R , прикљученом на идеални напонски генератор електромоторне силе E , развија се снага P_1 . Када се на ред са њим прикључи још један потрошач исте отпорности укупна снага оба потрошача ће бити P_2 . Важи однос:

- * $P_2 = 4P_1$
- * $P_2 = 2P_1$
- * $P_2 = P_1$
- * $P_2 = P_1/2$
- * $P_2 = P_1/4$

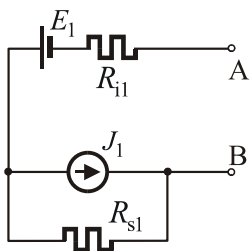
2.6. При постављању једначина по методу потенцијала чворова, за коло чији је део приказан на слици, сопствена проводност и сума струја за чвор 1 су:

- * $G_{11} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}$, $(\Sigma J)_1 = J - \frac{E_1}{R_1} + \frac{E_2}{R_2}$
- * $G_{11} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2 + R_3} + \frac{1}{R_4}$, $(\Sigma J)_1 = J - \frac{E_1}{R_1} + \frac{E_2}{R_2}$
- * $G_{11} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}$, $(\Sigma J)_1 = J - \frac{E_1}{R_1} + \frac{E_2}{R_2 + R_3}$
- * $G_{11} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2 + R_3} + \frac{1}{R_4}$, $(\Sigma J)_1 = J - \frac{E_1}{R_1} + \frac{E_2}{R_2 + R_3}$
- * $G_{11} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2 + R_3} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}$, $(\Sigma J)_1 = J - \frac{E_1}{R_1} + \frac{E_2}{R_2 + R_3}$



III ГРУПА

3.1. Извести израз за силу између електрода равног ваздушног кондензатора оптерећеног сталном количином електрицитета Q . Површина електрода је S , а размак између њих d .



3.2. Везу генератора са слике заменити једним, еквивалентним струјним генератором. Нумерички подаци:

$$E_1 = 10 \text{ V}, R_{i1} = 1 \Omega, J_1 = 1 \text{ A}, R_{s1} = 2 \Omega.$$