

	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. Електростатичко поље има конзервативни карактер. То се исказује релацијом

$$** \oint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = 0 \quad ** \oint_S \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0 \quad ** \oint_C E dl = 0 \quad ** \oint_C \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0 \quad ** \oint_C \vec{E} \times d\vec{l} = 0$$

1.2. Тачкасто оптерећење Q у вакууму ствара у тачки А, чији је вектор положаја у односу на оптерећење \vec{r} , електрично поље интензитета

$$** E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \quad ** E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^3} \hat{r} \quad ** E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \hat{r} \quad ** E = \frac{|Q|}{4\pi\epsilon_0 |\vec{r}|^2} \quad ** E = \frac{|Q|}{4\pi\epsilon_0 \vec{r}^2} \hat{r}$$

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

$$** \varphi_A - \varphi_B = \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{l} \quad ** \varphi_A - \varphi_B = \frac{1}{\epsilon} \int_A^B \vec{D} \cdot d\vec{l} \quad ** \varphi_A - \varphi_B = \int_A^B \epsilon \vec{D} \cdot d\vec{l}$$

$$** \varphi_A - \varphi_B = \int_A^B \vec{D} \cdot d\vec{l} \quad ** \varphi_A - \varphi_B = \frac{1}{\epsilon_r} \int_A^B \vec{D} \cdot d\vec{l}$$

1.4. Само један од наведених израза за густину снаге Жулових губитака није тачан

$$** \frac{dP}{dV} = \rho J^2 \quad ** \frac{dP}{dV} = \vec{E} \vec{J} \quad ** \frac{dP}{dV} = \frac{1}{\rho} |\vec{E}|^2 \quad ** \frac{dP}{dV} = \sigma |\vec{E} \vec{J}| \quad ** \frac{dP}{dV} = \sigma \vec{E}^2$$

1.5. Код трансформације реалног напонског генератора (електромоторне силе E и унутрашње отпорности R_g) у реални струјни генератор (струје кратког споја J и унутрашње проводности $G_s = 1/R_s$) и обрнуто важе следећи односи

$$** E = JR_s, \quad R_g = 1/G_s \quad ** J = E/R_g, \quad G_s = R_g \quad ** E = JG_s, \quad R_g = R_s \quad ** E = JG_s, \quad R_s = 1/R_g$$

** ниједан одговор није тачан већ _____

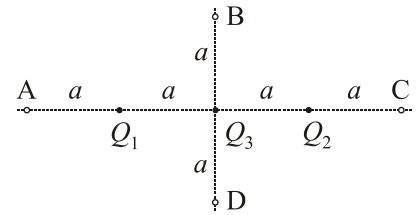
1.6. Статичка и динамичка отпорност нелинеарног отпорника у радној тачки А се дефинишу као

$$** R_s = \frac{U_A}{I_A}, \quad r_d = \frac{1}{g_d} = \frac{U}{I} \Big|_{U=U_A} \quad ** R_s = \frac{U}{I}, \quad r_d = \frac{\Delta U}{\Delta I} \quad ** R_s = \frac{U_A}{I_A}, \quad r_d = \frac{dU}{dI} \Big|_{U=U_A}$$

$$** R_s = \frac{\Delta U_A}{\Delta I_A}, \quad r_d = \frac{dU}{dI} \Big|_{U=U_A} \quad ** R_s = \frac{U_A}{I_A}, \quad r_d = \frac{U}{I} \Big|_{U=U_A}$$

II ГРУПА

2.1. 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

2.2. Сферни кондензатор има двослојни диелектрик. Диелектрична константа и критично поље првог диелектрика су ϵ_1 и $E_{кр1}$, а другог ϵ_2 и $E_{кр2}$. 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 , $E_{кр1}$, $E_{кр2}$ и димензија кондензатора

2.3. Између две неограничено дуге коаксијалне цилиндричне површине полупречника a и b ($a < b$) налази се запремински расподељено наелектрисање сталне густине $\rho > 0$. Референтна тачка се налази на растојању r_p ($r_p > b$) од осе система. Ако је потенцијал на оси система φ_0 , на површини $r = a$ φ_a и на површини $r = b$ φ_b , тада важи

- ** $\varphi_0 > \varphi_a > \varphi_b$
- ** $\varphi_0 = \varphi_a = \varphi_b$
- ** $\varphi_0 < \varphi_a < \varphi_b$
- ** $\varphi_0 = \varphi_a > \varphi_b$
- ** $\varphi_0 = \varphi_a < \varphi_b$

2.4. Јачина електричне струје I кроз површину S у струјном пољу се, у најопштијем случају, израчунава као

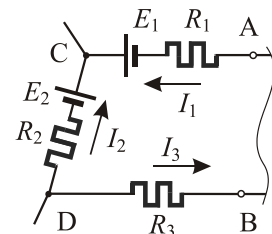
- ** производ интензитета вектора густине струје и површине
- ** скаларни производ вектора густине струје и вектора површине
- ** флукс вектора густине струје кроз површину S
- ** векторски производ вектора густине струје и вектора површине
- ** излазни флукс вектора густине струје кроз затворену површину S

2.5. На потрошачу отпорности R прикљученом на идеални струјни генератор струје кратког споја J , развија се снага P_1 . Када се паралелно њему прикључи још један потрошач исте отпорности укупна снага оба потрошача ћ 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. Само једна од следећих једнакости није тачна

- ** $I_1 R_1 + I_3 R_3 = U_{AB} + E_1 - E_2 - I_2 R_2$
- ** $U_{AD} = I_1 R_1 - I_2 R_2 - E_1 - E_2$
- ** $U_{AB} + U_{CA} = I_3 R_3 - I_2 R_2 + E_2$
- ** $-R_2 I_2 + E_2 + R_3 I_3 = U_{CB}$
- ** $R_1 I_1 - R_2 I_2 - E_1 - E_2 - U_{DB} = U_{AB}$



III ГРУПА

3.1. Извести закон преламања линија поља на граници два диелектрика.

3.2. На генератор електромоторне силе $E = 10\text{ V}$ и унутрашње отпорности $R_1 = 1\Omega$ прикључен је потрошач отпорности $R = 4\Omega$. Израчунати степен корисног дејства система генератор-потрошач.