

ДРУГИ ДЕО ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ

8. јул 2004.

Име и презиме кандидата	Број индекса

Напомене. Испит траје 240 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Сваки задатак носи по 25 поена. Кандидати треба да, уз своје вежбанке, предају и потписане текстове задатака.

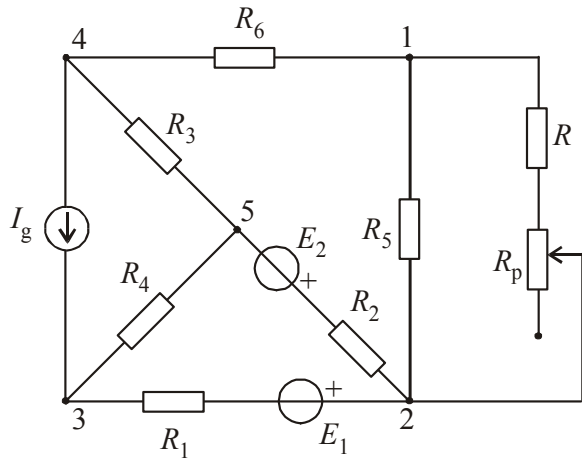
1. Густина просторно расподељеног наелектрисања у вакууму зависи само од Декартове координате x и дата је изразом $\rho(x) = \rho_0 \frac{x}{a} \exp\left(-\left(\frac{x}{a}\right)^2\right)$, $-\infty < x < +\infty$, где су ρ_0 и a позитивне константе. Одредити израз за вектор јачине електричног поља овога наелектрисања у произвољној тачки простора.

2. Генератори електромоторних сила $E_1 = 120 \text{ V}$ и $E_2 = 20 \text{ V}$, струјни генератор I_g , отпорници отпорности $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$, $R_3 = 15 \Omega$, $R_4 = 5 \Omega$, $R_5 = 15 \Omega$, $R_6 = 5 \Omega$, пријемник отпорности $R = 10 \Omega$ и потенциометар отпорности $R_p = 10 \Omega$ и максималне допустиве струје $I_{p\max} = 3 \text{ A}$ образују електрично коло као на слици 2. Одредити у којим границама сме да се налази струја струјног генератора I_g тако да потенциометар у овоме колу не прегори.

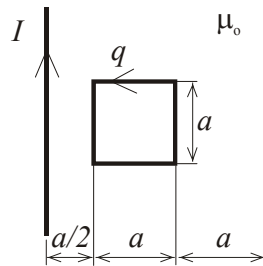
3. На слици 3 су приказани ваздушни двојични вод и квадратна контура. Електрична отпорност контуре је R . Одредити изразе за:

- а) међусобну индуктивност вода и контуре,
- б) проток кроз контуру по успостављању сталне једносмерне струје I у воду.

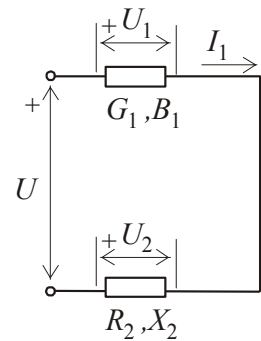
4. Два пријемника су везана на ред и укључена у коло наизменичне струје као на слици 4. Под овим околностима су: $G_1 = 60 \mu\text{S}$, $B_1 = 80 \mu\text{S}$, привидна и реактивна снага редне везе пријемника $S = 4 \text{ VA}$ и $Q = -2,4 \text{ VAR}$, а напон U_2 фазно заостаје за струјом I_1 за $\frac{3\pi}{4}$. Одредити ефективне вредности напона U_1 , U_2 и U .



Слика 2.



Слика 3.



Слика 4.

РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ДРУГОГ ДЕЛА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ ОДРЖАНОГ 8. ЈУЛА 2004. ГОДИНЕ

1. Видети задатке 25 и 26 из Збирке решених испитних задатака из Основа електротехнике, I део.

$$E(x_0) = \frac{1}{2\epsilon_0} \left(\int_{-\infty}^{x_0} \rho(x) dx - \int_{x_0}^{\infty} \rho(x) dx \right) = -\frac{\rho_0 a}{2\epsilon_0} \exp\left(-\left(\frac{x_0}{a}\right)^2\right).$$

2. У односу на пријемник и потенциометар, остатак кола се може заменити Тевененовим генератором електромоторне силе $E_{T[V]} = U_{12o[V]} = -\frac{260}{9} - \frac{55}{9} I_{g[A]}$ и унутрашње отпорности $R_T = 10 \Omega$. Најјача (по модулу) струја потенциометра се има када је његова отпорност једнака нули, $|I_{12}| = \left| \frac{E_T}{R_T + R} \right|$. Из услова задатка се добија $-\frac{160}{11} \text{ A} < I_g < \frac{56}{11} \text{ A}$. Видети задатак 81 из збирке *Задаци из Основа електротехнике (плава збирка)*.

3. (а) $L_{12} = -\frac{\mu_0 a}{2\pi} \ln 6$, (б) $q = -\frac{L_{12} I}{R} = \frac{\mu_0 a I}{2\pi} \ln 6$. Видети задатак 3.108 из Збирке задатака из Основа електротехнике: *Електромагнетизам, наизменичне струје (основна збирка)*.

4. $\underline{Z}_2 = (2 + j2) \text{ k}\Omega$, $I_1 = 20 \text{ mA}$, $U_1 = 200 \text{ V}$, $U_2 = 40\sqrt{2} \text{ V}$, $U = 200 \text{ V}$. Видети задатак 4.96 из Збирке задатака из Основа електротехнике: *Електромагнетизам, наизменичне струје (основна збирка)*.