

ДРУГИ ДЕО ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ

7. октобар 2004.

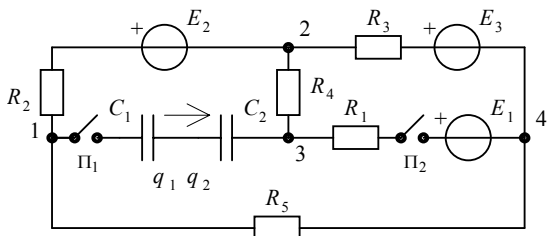
1

Име и презиме кандидата	Број индекса

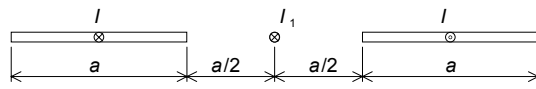
Напомене. Испит траје 240 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Сваки задатак носи по 25 поена. Кандидати треба да, уз своје вежбанке, предају и потписане текстове задатака.

1. У унутрашњости шупље металне сфере, унутрашњег полупречника b и спољашњег полупречника c , концентрично је постављена метална лопта полупречника a ($a < b$). Између лопте и сфере налази се нехомогени диелектрик пермитивности $\epsilon(r) = \epsilon_0 \left(\frac{b}{r}\right)^2$, где је r ($a < r < b$) одстојање од центра. Изван сфере је ваздух. Одредити израз за укупну електростатичку енергију овога система када је наелектрисање лопте Q_1 , а наелектрисање сфере Q_2 .

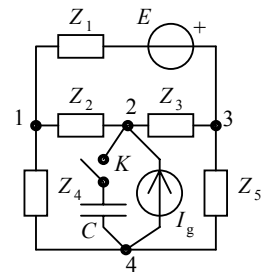
2. За коло сталне једносмерне струје са слике 2 је познато: $E_1 = 6\text{ V}$, $E_3 = 5\text{ V}$, $R_1 = 150\ \Omega$, $R_2 = 100\ \Omega$, $R_3 = 100\ \Omega$, $R_4 = 50\ \Omega$, $R_5 = 300\ \Omega$, $C_1 = 1\ \mu\text{F}$ и $C_2 = 2,5\ \mu\text{F}$. При отвореним прекидачима Π_1 и Π_2 први кондензатор је оптерећен, а други није. Прво се затвори само прекидач Π_1 и установи проток $q_1 = 5\ \mu\text{C}$. Затим се затвори и Π_2 , а нови проток је $q_2 = -0,5\ \mu\text{C}$. Одредити напон првог кондензатора у стационарном стању после затварања прекидача Π_2 .



Слика 2.



Слика 3.



Слика 4.

3. Паралелно проводницима веома дугачког ваздушног тракастог вода постављен је веома дугачак жичани проводник, као на слици 3. У воду је успостављена стална једносмерна струја јачине I , равномерно расподељена по ширини траке. Дебљина трака је занемарљиво мала. У жичаном проводнику постоји стална једносмерна струја јачине I_1 . Одредити израз за подужну магнетску силу на жичани проводник.

4. За коло простопериодичне струје приказано на слици 4 је познато: $\underline{E} = (13 + j9)\text{ V}$, $\underline{I}_g = -j0,15\text{ A}$, $\underline{Z}_1 = (100 + j100)\ \Omega$, $\underline{Z}_2 = (30 - j10)\ \Omega$, $\underline{Z}_3 = (70 + j10)\ \Omega$, $\underline{Z}_4 = 40\ \Omega$, $\underline{Z}_5 = -j20\ \Omega$ и $\omega = 10^3\text{ s}^{-1}$. (а) Израчунати комплексну привидну снагу идеалног струјног генератора када је прекидач K отворен. (б) Одредити капацитивност кондензатора тако да после затварања прекидача K идеални струјни генератор развија само реактивну снагу.