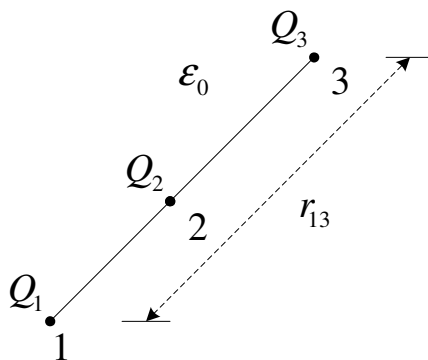


ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

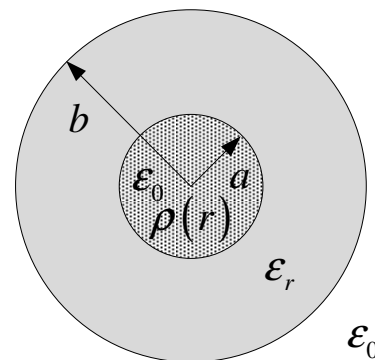
16. септембар 2013.

1. Поени – Колоквијум 1: (8 поена)

Три мала тијела, познатих наелектрисања $Q_1 = 40 \text{ pC}$ и $Q_3 = 10 \text{ pC}$, те непознатог наелектрисања Q_2 , у ваздуху, заузимају међусобни положај, као што је приказано на слици 1. Растојање између тачака означених са 1 и 3 је $r_{13} = 5 \text{ cm}$. Одредити положај и наелектрисање Q_2 тако да се сва тијела под дејством Кулонових сила налазе у мировању.



Слика 1.



Слика 2.

2. Поени – Колоквијум 1: (8 поена) – Испит: (12 поена)

На слици 2. приказан је наелектрисани облак, чија је запреминска густина наелектрисања дата као функција растојања r , $\rho(r) = 2cr \text{ [C/m}^3\text{]}$, при чему је c димензиона константа у $\text{[C/m}^4\text{]}$. Око наелектрисаног облака налази се сфера са диелектриком релативне диелектричне константе $\epsilon_r = 2$. Одредити електростатичку енергију система, ако је наелектрисани облак полупречника a , а полупречник сфере износи b . Систем се налази у вакууму.

3. Поени – Колоквијум 1: (9 поена) – Испит: (13 поена)



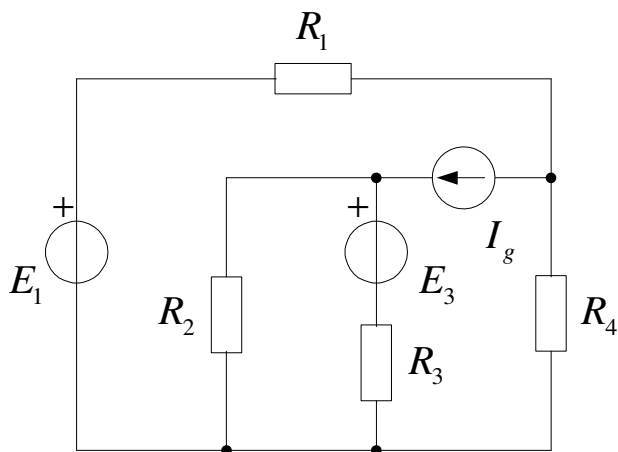
Слика 3.

Раван ваздушни плочасти кондензатор, капацитивности $C_0 = 25 \text{ pF}$, прикључен је на извор напона $U = 120 \text{ V}$. Када се кондензатор оптеретио, одспојен је од извора, а између електрода је, до половине, убачен диелектрик релативне диелектричне константе $\epsilon_r = 5$, као на слици 3. Одредити капацитивност и потенцијалну разлику између електрода кондензатора после убацивања диелектрика. Ивичне ефекте занемарити.

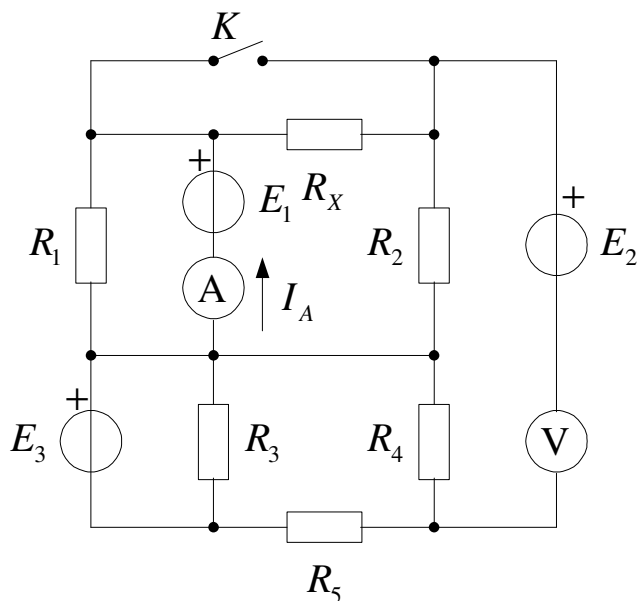
4.

Поени – Колоквијум 2: (8 поена)

За коло сталне једносмјерне струје приказано на слици 4. познате су вриједности елемената кола: $E_1 = 12 \text{ V}$, $E_3 = 10 \text{ V}$, $R_1 = 320 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 200 \Omega$, $R_4 = 180 \Omega$ и $I_g = 100 \text{ mA}$. Примјеном I и II Кирхофовог закона одредити: (а) интензитете струја у свим гранама кола, (б) напон на крајевима струјног генератора и (в) снаге које развијају генератори у колу.



Слика 4.



Слика 5.

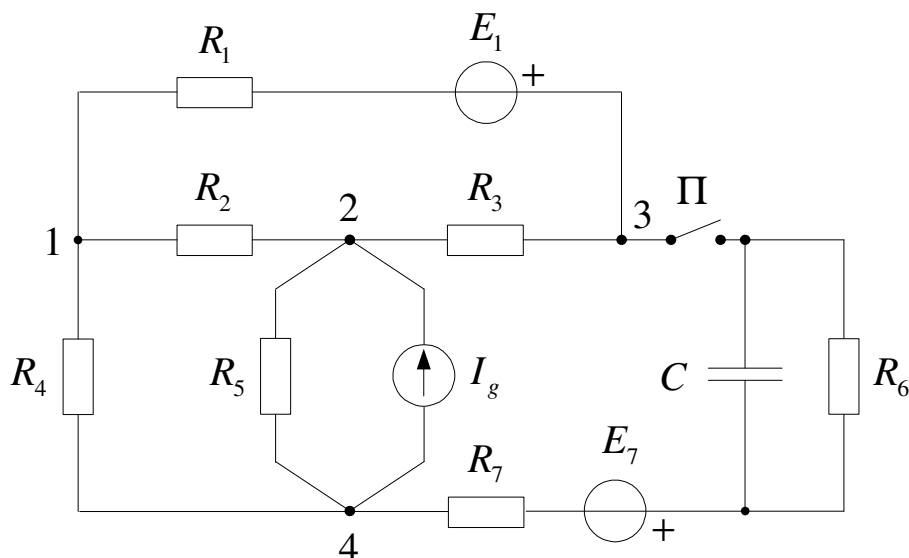
5.

Поени – Колоквијум 2: (8 поена) – Испит: (12 поена)

У електричном колу, приказаном на слици 5., при отвореном прекидачу K , идеални инструменти показују вриједности: $I_A = 3 \text{ A}$ и $U_V = 30 \text{ V}$. Познате су и остале вриједности елемената: $E_3 = 60 \text{ V}$, $R_1 = R_2 = R_X = 20 \Omega$, $R_3 = 24 \Omega$ и $R_4 = R_5 = 15 \Omega$. Одредити: (а) Вриједности електромоторних сила E_1 и E_2 ; (б) показивање инструмената након затварања прекидача K ; (в) снагу на отпорнику R_X прије и после затварања прекидача K .

6.

Поени – Колоквијум 2: (9 поена) – Испит: (13 поена)



Слика 6.

За коло сталне једносмјерне струје, приказано на слици 6., познато је:

$$\begin{aligned} E_7 &= 19 \text{ V}, I_g = 5 \text{ mA}, \\ R_1 &= R_6 = 2 \text{ k}\Omega, R_2 = 3 \text{ k}\Omega, \\ R_3 &= 5 \text{ k}\Omega, R_4 = 400 \Omega, \\ R_5 &= R_7 = 1,5 \text{ k}\Omega, C = 1 \text{ nF}. \end{aligned}$$

Када је прекидач Π отворен, познат је напон између тачака 3 и 4, $U_{34} = -2 \text{ V}$. Колика је енергија кондензатора C када се прекидач затвори?

Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита.

Испитне задатке предати са испитном свеском.