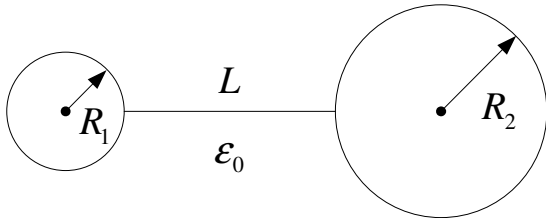


# ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

27. јун 2013.

1.

Поени – Колоквијум 1: (8 поена)

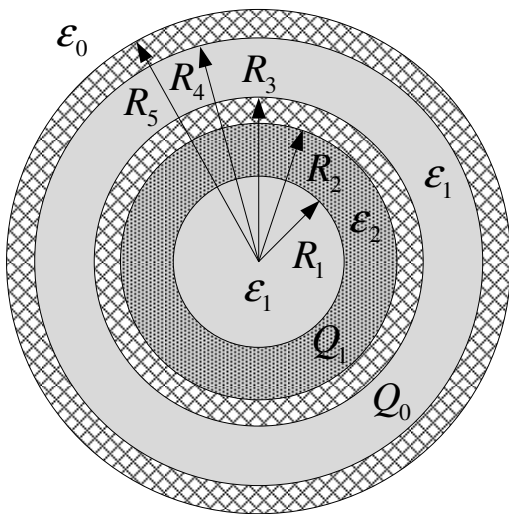


Двије проводне лопте, полупречника  $R_1 = 5$  cm и  $R_2 = 20$  cm, везане су проводником дужине  $L = 1$  km. Укупно оптерећење система је  $Q = 100$   $\mu$ C. Систем се налази у вакууму. Одредити силу истезања проводника. Сматрати да је  $L \gg R_1, R_2$ .

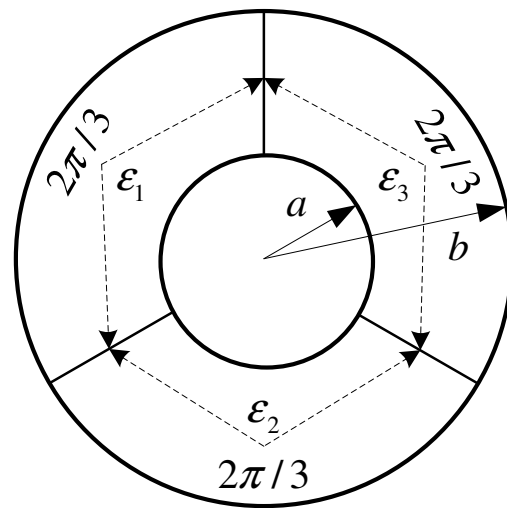
Слика 1.

2.

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



Слика 2.



Слика 3.

У унутрашњости металне сфере која се налази на нултом потенцијалу, полупречника  $R_4 = 20$  cm и  $R_5 = 22$  cm, налази се друга метална сфера полупречника  $R_2 = 15$  cm и  $R_3 = 17$  cm, са слободним наелектрисањем  $Q_0 = 20$   $\mu$ C. Сферни слој између полупречника  $R_1$  и  $R_2$  испуњен је диелектриком релативне диелектричне константе  $\epsilon_{r2} = 8$ , те равномерно распоређеним наелектрисањем по запремини тог слоја укупне вриједности  $Q_1 = 50$   $\mu$ C. Диелектрична константа осталих области је  $\epsilon_{r1} = 4$ . Одредити: (а) Зависност потенцијала и јачине електричног поља у функцији растојања од центра сфере; (б) Напон између центра сфере и површине полупречника  $R_5$ ; (в) Електростатичку енергију у простору између металних сферних површина.

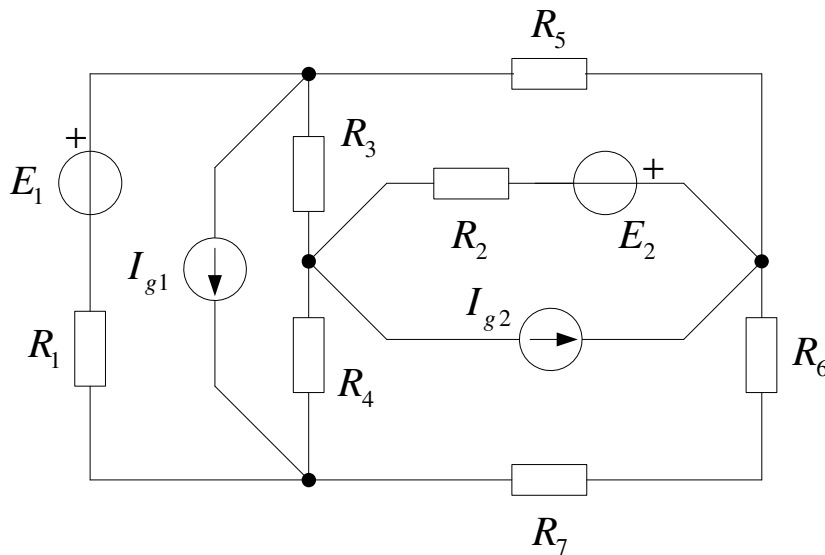
3.

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

На слици 3. дат је попречни пресјек коаксијалног кабла, чији је међуелектродни простор испуњен са три различита диелектрика. Диелектричне константе и критичне вриједности електричних поља употребљених диелектрика су, респективно:  $\epsilon_{r1} = 5$ ,  $E_{kr1} = 100$  kV/cm,  $\epsilon_{r2} = 4$ ,  $E_{kr2} = 200$  kV/cm,  $\epsilon_{r3} = 3$ ,  $E_{kr3} = 400$  kV/cm. Одредити максимални напон на који смије да се прикључи овај кабл, ако су познате димензије унутрашњег и спољашњег полупречника кабла:  $a = 5$  mm и  $b = 10$  mm.

4.

## Поени – Колоквијум 2: (8 поена)



Слика 4.

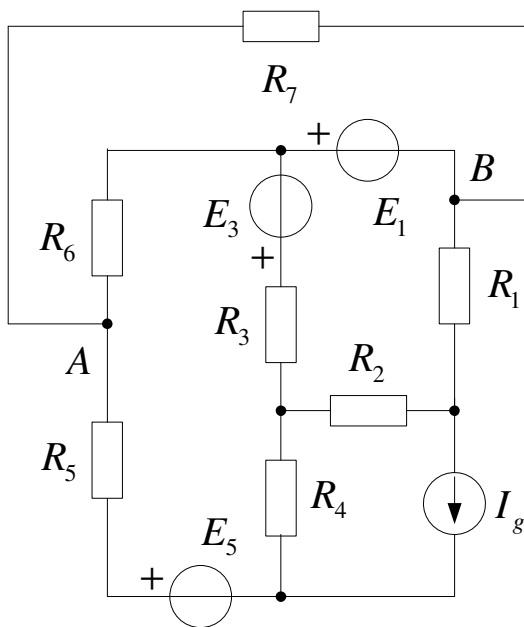
За коло сталне једносмјерне струје приказано на слици 4. познате су вриједности елемената кола:

$$\begin{aligned} E_1 &= 33 \text{ V}, \\ E_2 &= 18 \text{ V}, \\ I_{g1} &= 30 \text{ mA}, \\ I_{g2} &= 10 \text{ mA}, \\ R_1 &= 300 \Omega, \\ R_2 &= 500 \Omega, \\ R_3 &= 120 \Omega, \\ R_4 &= 300 \Omega, \\ R_5 &= 200 \Omega, \\ R_6 &= 180 \Omega, \\ R_7 &= 520 \Omega. \end{aligned}$$

Израчунати струје у свим гранама кола.

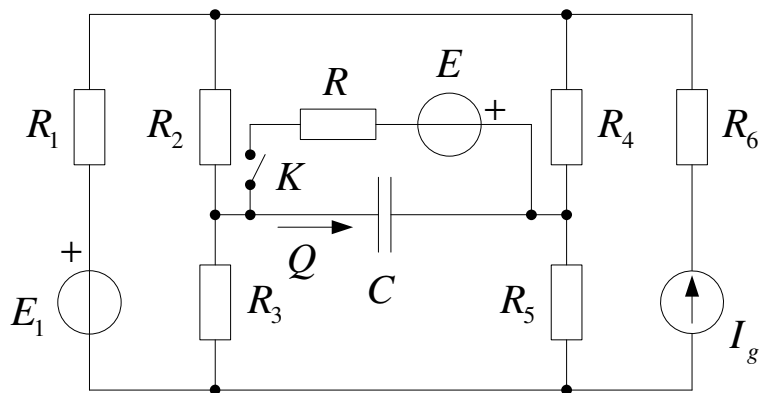
5.

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



Слика 5.

Отпорности отпорника у колу са слике 5. су:  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 5 \Omega$ ,  $R_3 = 30 \Omega$ ,  $R_4 = 15 \Omega$ ,  $R_5 = 5 \Omega$ ,  $R_6 = 15 \Omega$  и  $R_7 = 200 \Omega$ . Напон између тачака  $A$  и  $B$  је  $U_{AB} = 30 \text{ V}$ . Одредити напон између тачака  $A$  и  $B$  када се у грану са отпорником  $R_7$  прикључи идеални волтметар.



Слика 6.

6.

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

За коло сталне једносмјерне струје са слике 6. познато је:  $E = 60 \text{ V}$ ,  $C = 20 \text{ nF}$ ,  $R_1 = 200 \Omega$ ,  $R_2 = 480 \Omega$ ,  $R_3 = 440 \Omega$ ,  $R_4 = 100 \Omega$ ,  $R_5 = 200 \Omega$  и  $R_6 = 160 \Omega$ . У стационарном стању, када је прекидач  $K$  отворен, оптерећеност кондензатора је  $Q = 2 \mu\text{C}$ . Израчунати отпорност  $R$  тако да се, у стационарном стању након затварања прекидача  $K$ , грана у којој је прекидач понаша као генератор, као и да прираштај енергије кондензатора према задатом референтном смјеру са слике 6., у односу на претходно стационарно стање, буде  $\Delta W_C = -75 \mu\text{J}$ .

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

Испитне задатке предати са испитном свеском.