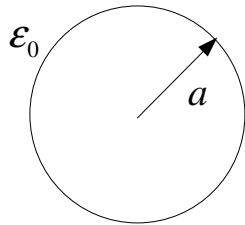


# ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

18. мај 2015.

1.

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



Метална кугла, полупречника  $a = 1$  cm наелектрисана је наелектрисањем  $Q = 100$  nC и налази се усамљена у ваздуху, као што је приказано на слици 1.

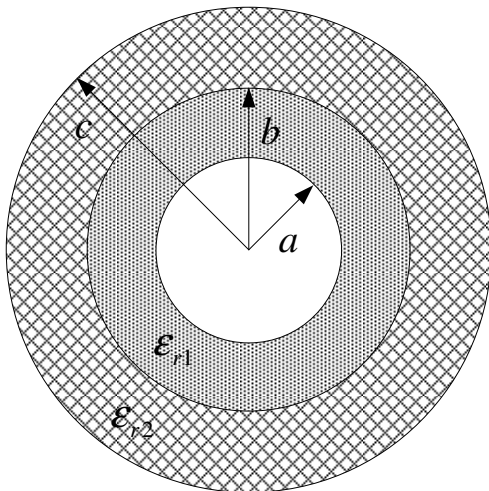
- У ком дијелу простора, мјерено од површине кугле, ће бити 63% енергије њеног електростатичког поља?
- Колика је укупна енергија поља?

Слика 1.

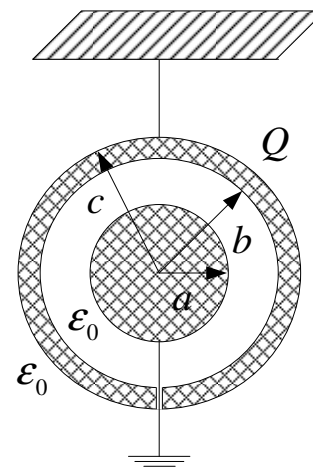
2.

Поени – Колоквијум 1: 8 поена

За коаксијални кабл са два диелектрика, чији је попречни пресјек приказан на слици 2., познато је:  $a = 2$  mm,  $b = 6$  mm и  $c = 12$  mm, диелектрична константа другог диелектрика  $\epsilon_{r2} = 4,5$ , те критичне вриједности поља у првом и другом диелектрику  $E_{kr1} = 300$  kV/cm и  $E_{kr2} = 200$  kV/cm, респективно. Повећавањем напона између проводника кабла, установљено је да је при напону  $(U_{ac})_{kr} = 135$  kV попустио први диелектрик ( $\epsilon_{r1}$ ). Одредити вриједност релативне диелектричне константе првог диелектрика.



Слика 2.



Слика 3.

Сферни кондензатор са ваздушним диелектриком виси о дугачком непроводном концу високо изнад земљине површине, слика 3. Полупречници електрода кондензатора су:  $a = 1$  cm,  $b = 2$  cm и  $c = 2,5$  cm. Унутрашња електрода кондензатора је, кроз мали отвор на спољашњој електроди, уземљена. Наелектрисање спољашње електроде кондензатора је  $Q = 3,6$  nC. Утицај проводника за уземљење и конца о коме виси кондензатор на поље се може занемарити. Одредити потенцијал спољашње електроде кондензатора према земљи.

4.

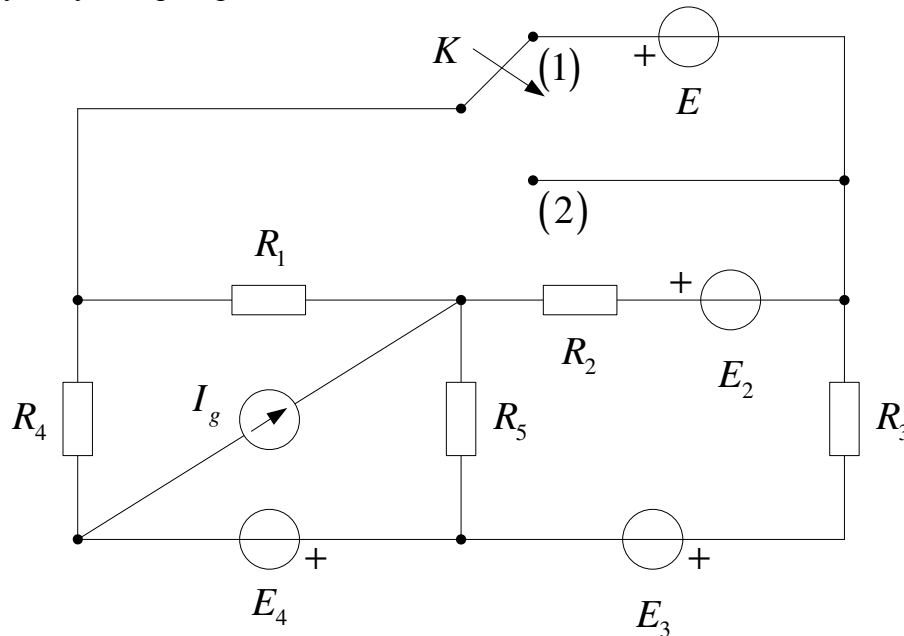
## Поени – Колоквијум 2: 8 поена

Напонски генератор електромоторне силе  $E_g$  и унутрашње отпорности  $R_g$  и струјни генератор јачине струје  $I_s$  и унутрашње отпорности  $R_s$ , везани су: (а) серијски; (б) паралелно. Одредити еквивалентни Тевененов и Нортонов генератор, у оба случаја.

5.

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

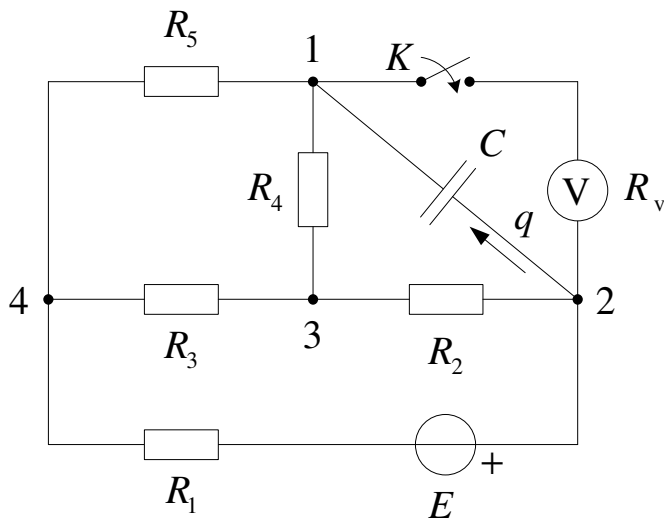
За коло сталне једносмјерне струје са слике 5. познато је:  $E_2 = E_3 = E_4 = 18 \text{ V}$ ,  $I_g = 20 \text{ mA}$ ,  $R_1 = R_2 = R_4 = 200 \Omega$ ,  $R_3 = 400 \Omega$  и  $R_5 = 100 \Omega$ . Након пребацивања прекидача  $K$  из положаја (1) у положај (2), прираштај струје у грани са отпорником  $R_5$  износи  $\Delta I_5 = 10 \text{ mA}$ . Одредити електромоторну силу генератора  $E$ .



Слика 5.

6.

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



Слика 6.

Отпорници отпорности  $R_1 = 600 \Omega$ ,  $R_2 = 150 \Omega$ ,  $R_3 = 500 \Omega$ ,  $R_4 = 100 \Omega$ ,  $R_5 = 400 \Omega$ , кондензатор капацитивности  $C = 8 \mu\text{F}$ , генератор непознате електромоторне силе  $E$  и волтметар непознате унутрашње отпорности  $R_v$  везани су у коло сталне једносмјерне струје, као на слици 6. Од затварања прекидача  $K$  до успостављања новог стационарног стања у колу, кроз грану са кондензатором, протекне количина електрицитета  $q = 1,6 \mu\text{C}$ , према назначеном референтном смјеру. По успостављању стационарног стања, волтметар у колу показује напон  $U_{12} = 5,8 \text{ V}$ . Одредити: (а) унутрашњу отпорност волтметра  $R_v$  и (б) електромоторну силу  $E$ .

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

Испитне задатке предати са испитном свеском.