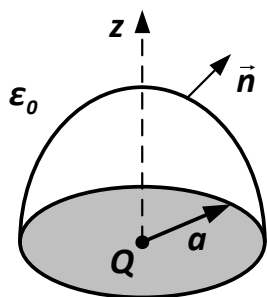


ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

21. јун 2010.

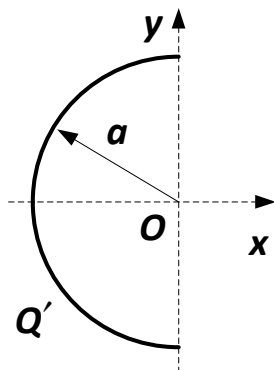
1.

Поени - Колоквијум 1: (а) 13 поена; (б) 20 поена

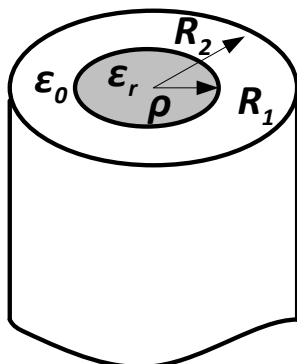


Слика 1а.

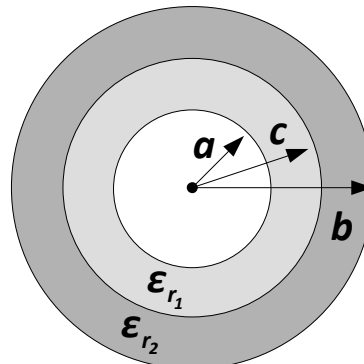
а) Усамљено тачкасто наелектрисање $Q = 1 \mu\text{C}$ налази се у вакууму. Израчунати флукс вектора електричног поља овог наелектрисања кроз отворену површину у облику полусфере полупречника $a = 100 \text{ mm}$, оријентисану као на слици 1а. Центар полусфере је у тачкастом наелектрисању. б) Наелектрисана нит у облику полукруга, полупречника a лежи у вакууму у Oxy равни, као на слици 1б. Нит је равномерно наелектрисана наелектрисањем подужне густине Q' . Одредити вектор јачине електричног поља и потенцијал у координатном почетку.



Слика 1б.



Слика 2.



Слика 3.

2.

Поени - Колоквијум 1: (33 поена) – Испит: (25 поена)

Неограничено дуг цилиндар полупречника R_1 направљен је од материјала релативне диелектричне константе ϵ_r и равномерно наелектрисан наелектрисањем запреминске густине ρ . Коаксијално овом цилиндру постављена је неограничено дуга метална цијев полупречника R_2 , (слика 2). Одредити подужну енергију електростатичког поља у простору обухваћеном металном цијеви. Познато је: $\epsilon_r = 3, R_1 = 1 \text{ cm}, R_2 = 2 \text{ cm}, \rho = 10 \text{ nC/m}^3$.

3.

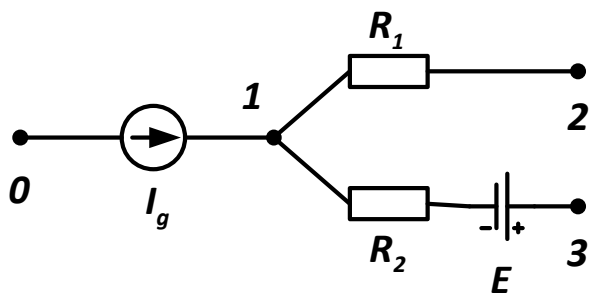
Поени - Колоквијум 1: (34 поена) – Испит: (25 поена)

Попречни пресјек коаксијалног кабла приказан је на слици 3. Полупречник унутрашњег проводника кабла је $a = 10 \text{ mm}$, полупречник спољашњег проводника је $b = 30 \text{ mm}$ и полупречник раздвојне површи два диелектрика је $c = 15 \text{ mm}$. Релативне диелектричне константе диелектрика су $\epsilon_{r1} = 4$ и $\epsilon_{r2} = 3$. Вриједност критичног поља првог диелектрика износи $E_{kr1} = 30 \text{ MV/m}$. Напон при којем долази до пробоја диелектрика кабла износи $U_{max} = 300 \text{ kV}$.

Израчунати: а) Подужну капацитивност кабла; б) Критичну вриједност електричног поља другог диелектрика.

4.

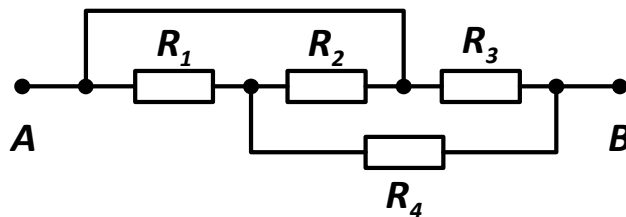
Поени - Колоквијум 2: (а) 20 поена; (б) 13 поена



Слика 4а.

а) За коло приказано на слици 4а. Познати су потенцијали тачака 2 и 3, према референтној тачки 0, $V_2 = -7\text{ V}$ и $V_3 = -17\text{ V}$. Одредити напон на крајевима струјног генератора, као и снагу струјног генератора. Познато: $E = 6\text{ V}$, $I_g = 5\text{ mA}$, $R_1 = 1\text{ k}\Omega$, $R_2 = 2\text{ k}\Omega$.

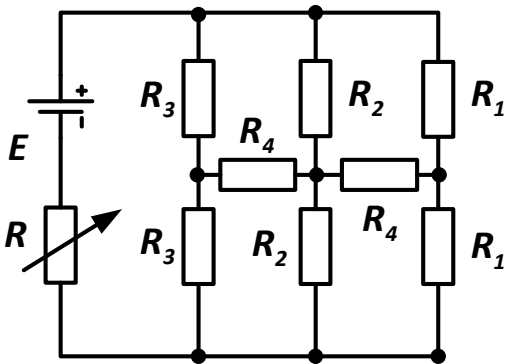
б) Израчунати R_{AB} за коло са слике 4б. Познато: $R_1 = 6\ \Omega$, $R_2 = 3\ \Omega$, $R_3 = 4\ \Omega$, $R_4 = 2\ \Omega$.



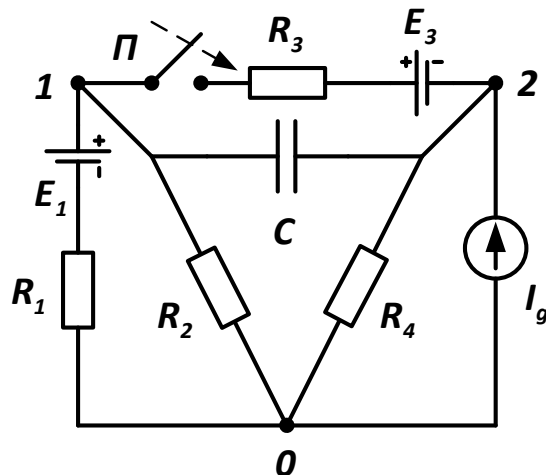
Слика 4б.

5.

Поени - Колоквијум 2: (33 поена) – Испит: (25 поена)



Слика 5.



Слика 6.

За коло са слике 5. одредити вриједност отпорности промјењљивог отпорника R тако да се на њему развија максимална снага. За тај случај израчунати снаге на свим елементима у колу. Познато: $E = 6\text{ V}$, $R_1 = 5\ \Omega$, $R_2 = 7,5\ \Omega$, $R_3 = 3\ \Omega$, $R_4 = 4\ \Omega$.

6.

Поени - Колоквијум 2: (34 поена) – Испит: (25 поена)

За коло сталне једносмјерне струје са слике 6. познато је $E_1 = 50\text{ V}$, $E_3 = 30\text{ V}$, $R_1 = 200\ \Omega$, $R_2 = 500\ \Omega$, $R_3 = 3\text{ k}\Omega$, $R_4 = 10\text{ k}\Omega$ и $C = 0,7\ \mu\text{F}$. Након затварања прекидача Π кроз грану са кондензатором протекне количина наелектрисања $q_{12} = 0,213\text{ mC}$. Одредити струју струјног генератора I_g .

Напомена: Колоквијум 1 (задачи 1, 2, 3); Колоквијум 2 (задачи 4, 5, 6); Испит (задачи 2, 3, 5, 6).

Колоквијум се полаже 2 сата, Испит се полаже 3 сата. Задатке предати са испитном свеском.