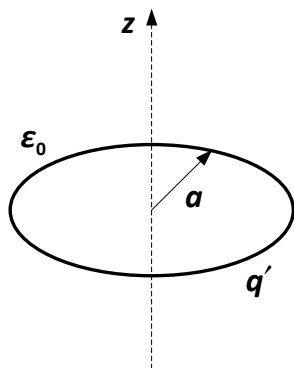


ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

22. фебруар 2012.

1.	Поени – Колоквијум 1: (а) 20 поена; (б) 13 поена – Испит: (а) 15 поена; (б) 10 поена
----	--



Слика 1.

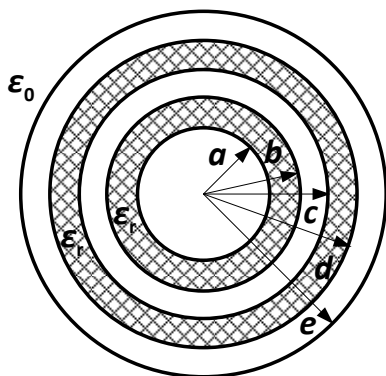
На слици 1. приказана је веома танка кружна контура полупречника a , равномерно наелектрисана подужним наелектрисањем q' .

Одредити:

- Потенцијал у тачкама на оси танке кружне контуре;
- Јачину електричног поља у тачкама на оси танке кружне контуре.

Средина је ваздух, а референтна тачка се налази у бесконачности. Користећи претходно добијене резултате, одредити вриједност потенцијала и јачину електричног поља у центру кружне контуре. (Диелектрична константа вакуума: $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$).

2.	Поени – Колоквијум 1: (а) 27 поена; (б) 6 поена – Испит: (а) 20 поена; (б) 5 поена
----	--



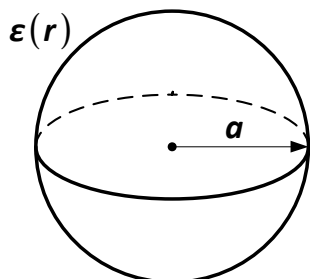
Слика 2.

Метална лопта окружена је двјема концентричним металним љускама, као на слици 2. Релативна пермитивност диелектрика између лопте и прве љуске, као и између двије љуске, је $\epsilon_r = 4$. Изван спољашње љуске је ваздух. Наелектрисање лопте је $Q_1 = 1 \text{ nC}$, а наелектрисање спољашње љуске је $Q_3 = -1 \text{ nC}$.

- Одредити колико је наелектрисање унутрашње љуске Q_2 , ако су потенцијали лопте и спољашње љуске (у односу на референтну тачку у бесконачности) једнаки $V_1 = V_3$?
- Колики су при томе потенцијали лопте и љуски?

Познато је: $a = 5 \text{ cm}$, $b = 10 \text{ cm}$, $c = 15 \text{ cm}$, $d = 20 \text{ cm}$, $e = 25 \text{ cm}$.

3.	Поени – Колоквијум 1: (34 поена)
----	----------------------------------



Слика 3.

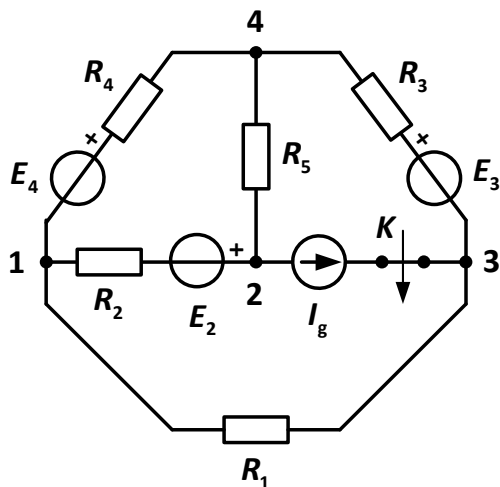
Одредити капацитивност металне сфере полупречника a , приказане на слици 3. која се налази у нехомогеном диелектрику, а чија је диелектрична константа дата изразом:

$$\epsilon(r) = \frac{1}{2} \epsilon(a) \left[1 + \frac{a}{r} \right], \quad \epsilon(a) = \text{const.}, \quad r \geq a.$$

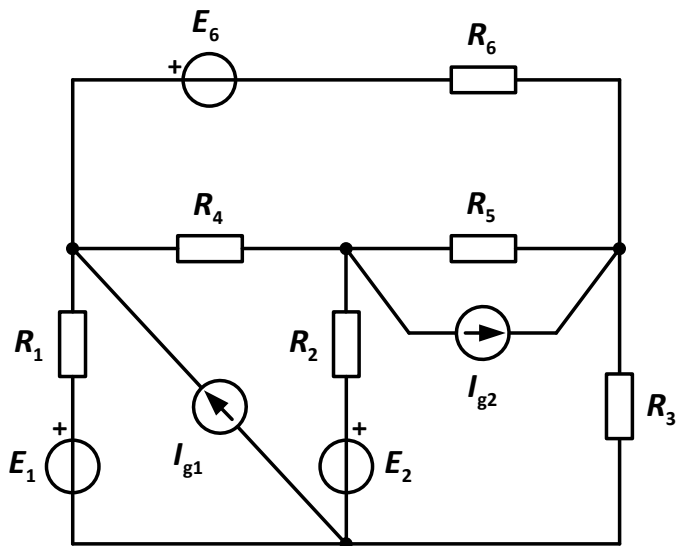
4.

Поени – Испит: (25 поена)

За коло сталне једносмјерне струје приказано на слици 4. познато је: $R_1 = 500 \Omega$, $R_2 = 600 \Omega$, $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 1,8 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 1,2 \text{ k}\Omega$ и $E_3 = 12 \text{ V}$. При затвореном прекидачу K позната је струја $I_{12} = -30 \text{ mA}$. Након отварања прекидача, прираштај снаге отпорника R_2 износи $\Delta P_2 = -0,48 \text{ W}$. Одредити јачину струје струјног генератора I_g .



Слика 4.



Слика 5.

5.

Поени – Испит: (25 поена)

За коло сталне једносмјерне струје приказано на слици 5. познате су вриједности елемената кола: $E_1 = 10 \text{ V}$, $E_2 = E_6 = 20 \text{ V}$, $I_{g1} = 200 \text{ mA}$, $I_{g2} = 100 \text{ mA}$, $R_1 = R_2 = R_4 = 200 \Omega$, $R_3 = R_5 = R_6 = 100 \Omega$.

Одредити снагу на отпорнику R_5 примјеном Нортонове теореме.

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

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