

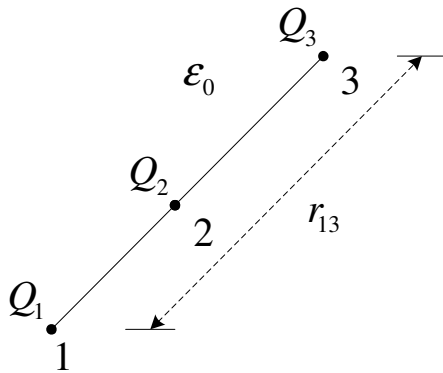
ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

4. јул 2017.

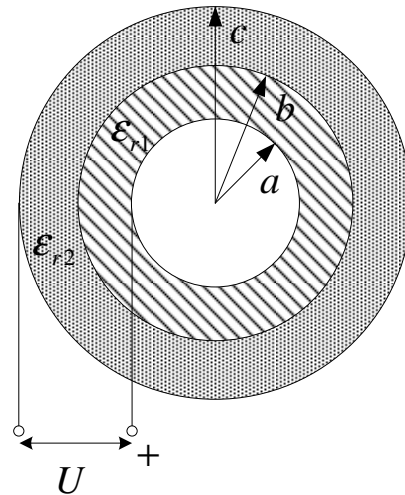
1.

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 износи $r_{13} = 5 \text{ cm}$. Одредити положај и наелектрисање Q_2 тако да се сва тијела под дејством Кулонових сила налазе у мировању.



Слика 1.



Слика 2.

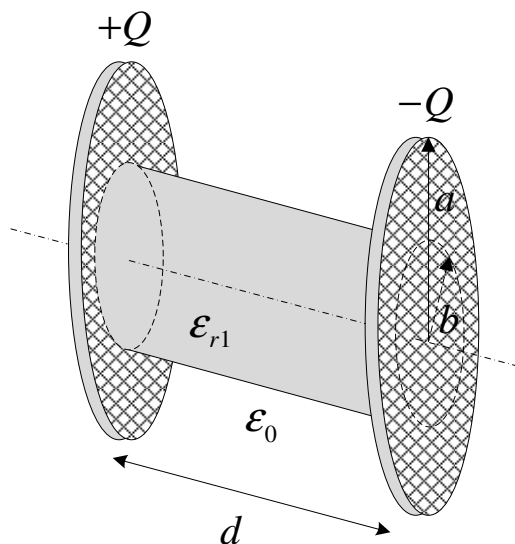
2.

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

За коаксијални кабл са два диелектрика, чији је попречни пресјек дат на слици 2., познато је: $b = 6 \text{ mm}$, $c = 12 \text{ mm}$, $\epsilon_{r1} = 8$, $\epsilon_{r2} = 5$, $E_{1kr} = 300 \text{ kV/cm}$ и $E_{2kr} = 200 \text{ kV/cm}$. Повећавајући напон између проводника кабла установљено је да је, при напону $U_{kr} = 135 \text{ kV}$, попустио други диелектрик. Одредити полупречник унутрашњег проводника кабла a .

3.

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



Слика 3.

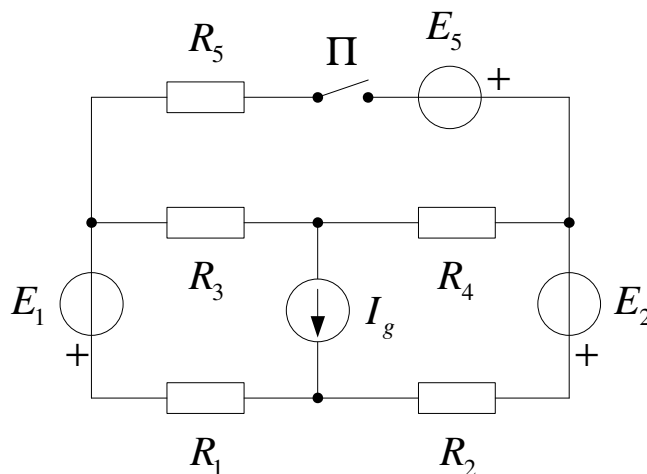
На слици 3. приказан је кондензатор са кружним електродама, полупречника a . На оси између супротно наелектрисаних металних плоча постављен је диелектрик облика цилиндра, полупречника основице b . Релативна диелектрична константа диелектрика је ϵ_{r1} . У осталом дијелу кондензатора налази се ваздух. Кондензатор је прикључен на стални напон U . Растојање између плоча кондензатора је d . Одредити:

- површинске густине слободних и везаних наелектрисања на плочама кондензатора,
- однос у којем ће се распоредити слободна наелектрисања на позитивној плочи кондензатора,
- електростатичку енергију кондензатора.

4.

Поени – Испит: 13 поена

За коло сталне једносмјерне струје са слике 4. познато је: $E_1 = 12 \text{ V}$, $E_2 = 6 \text{ V}$, $R_1 = R_2 = 1 \Omega$, $R_3 = 2 \Omega$, $R_4 = R_5 = 2 \Omega$. У првом стационарном стању прекидач П је отворен. Израчунати електромоторну силу E_5 тако да снага коју прима грана $E_5 - R_5$ буде максимална, након затварања прекидача.



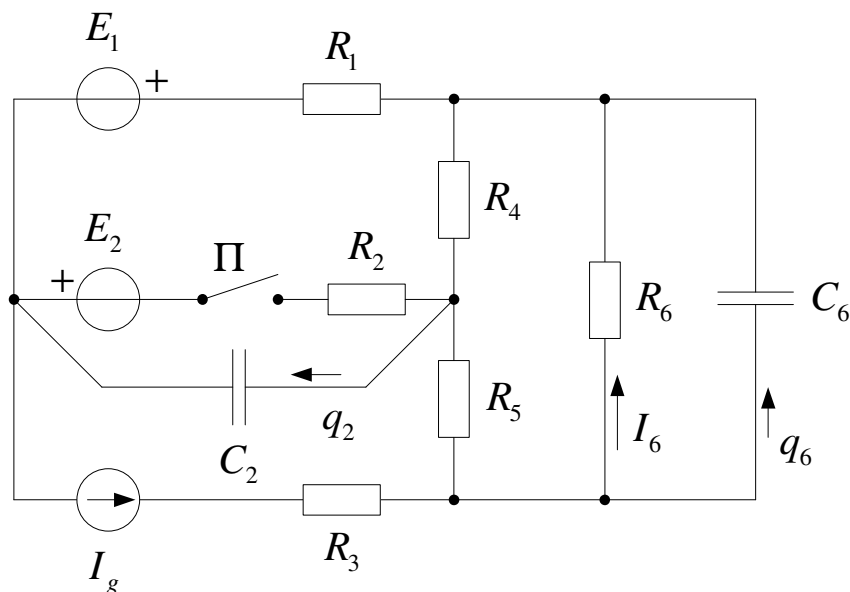
Слика 4.

5.

Поени – Испит: 12 поена

За коло сталне једносмјерне струје са слике 5. познато је: $E_2 = 50 \text{ V}$, $I_g = 20 \text{ mA}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 400 \Omega$, $R_3 = 500 \Omega$, $R_4 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 3 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 5 \text{ k}\Omega$, $C_2 = 2 \mu\text{F}$ и $C_6 = 6 \mu\text{F}$. Прекидач П је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. По затварању прекидача и успостављању новог стационарног стања, јачина струје у грани са отпорником R_6 је $I_6 = 8 \text{ mA}$. Израчунати:

- прираштаје снага идеалних генератора у колу,
- протеклу количину наелектрисања кроз кондензаторе C_2 и C_6 , у односу на референтне смјерове на слици 5., од затварања прекидача до успостављања новог стационарног стања.



Слика 5.

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

Испитне задатке предати са испитном свеском.