

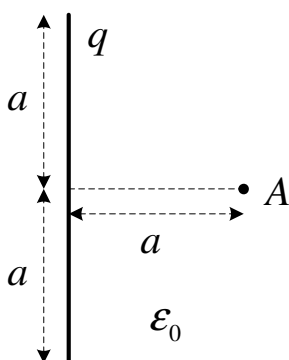
ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

29. април 2014.

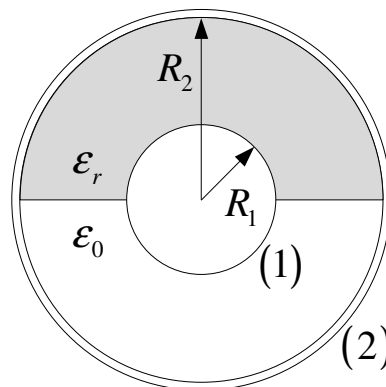
1.

Поени – Колоквијум 1: (8 поена)

Танка нит, дужине $2a$, приказана на слици 1., равномерно је наелектрисана густином подужног наелектрисања $q = 2 \text{ nC/m}$. Израчунати електрично поље E у тачки A на растојању $a = 1 \text{ m}$. Систем се налази у вакууму.



Слика 1.



Слика 2.

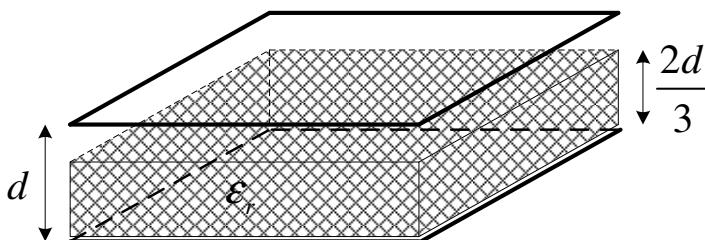
2.

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

Метална кугла полупречника $R_1 = 10 \text{ cm}$ налази се у средишту шупље металне кугле, чији је полупречник R_2 . Половина простора између кугли испуњена је диелектриком релативне диелектричне константе ϵ_r , док је друга половина простора испуњена ваздухом, као на слици 2. Ако је између кугли познат напон $U_{12} = 200 \text{ kV}$ и ако поље у диелектрику не смије прећи вриједност $E_{kr} = 40 \text{ kV/cm}$, одредити минимални дозвољени полупречник R_2 .

3.

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



Слика 3.

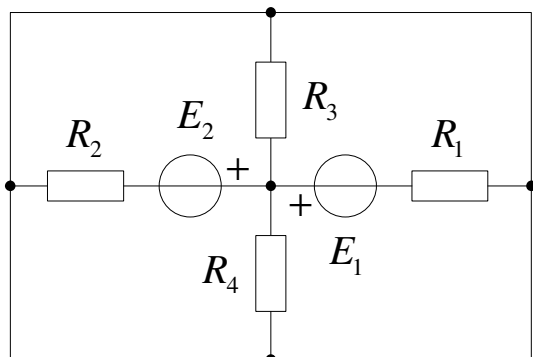
На слици 3. приказан је плочасти ваздушни кондензатор, који има растојање између електрода d . Пробојни напон (напон при којем је поље у диелектрику једнако максимално дозвољеном пољу за тај диелектрик) износи $U_c = 15 \text{ kV}$. Између електрода овог кондензатора убацује се диелектрична плочица дебљине $2d/3$, релативне диелектричне константе $\epsilon_r = 2$, која има много веће максимално дозвољено поље од ваздуха, односно $E_{\text{max1}} \gg E_{\text{max0}} = 3 \text{ MV/m}$.

- Израчунати електрично поље у ваздуху и диелектричној плочици за случај да је кондензатор прикључен на напон U_c .
- Одредити пробојни напон овог кондензатора U_c' , након убацивања диелектричне плочице.

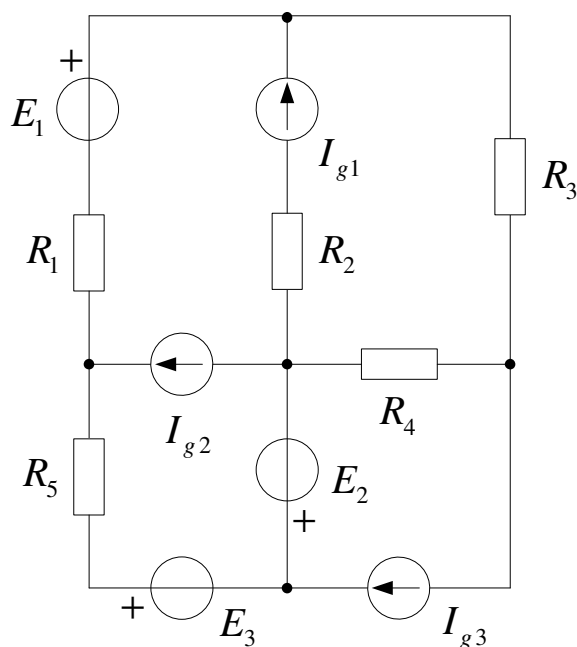
4.

Поени – Колоквијум 2: (8 поена)

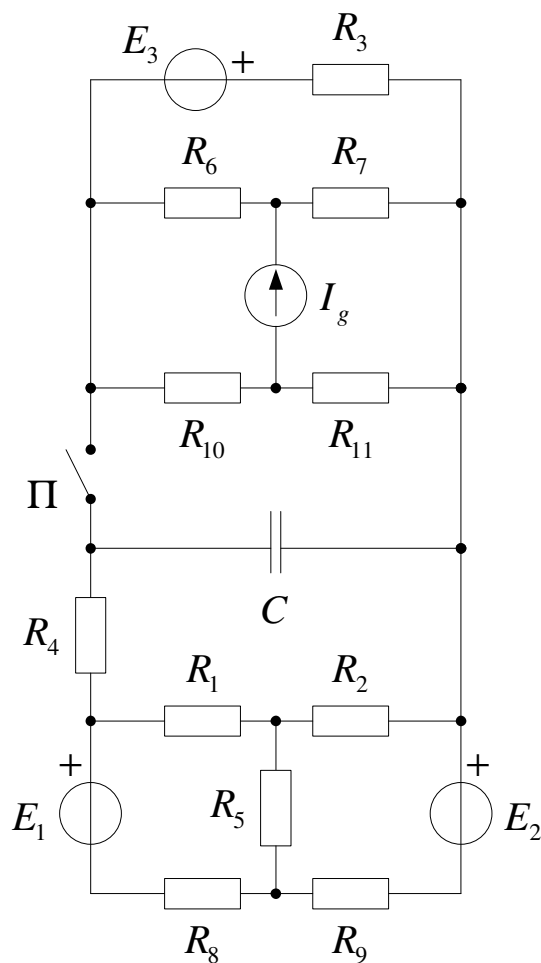
За коло сталне једносмјерне струје са слике 4. одредити снаге генератора E_1 и E_2 , те снаге на отпорима R_3 и R_4 . Познате су вриједности елемената кола: $E_1 = 10 \text{ V}$, $E_2 = 35 \text{ V}$, $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$, $R_3 = 150 \Omega$ и $R_4 = 60 \Omega$. Задатак ријешити примјеном Кирхофових закона.



Слика 4.



Слика 5.



Слика 6.

5.

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

У колу сталне струје са слике 5. познато је: $E_1 = 10 \text{ V}$, $E_2 = 5 \text{ V}$, $E_3 = 25 \text{ V}$, $I_{g1} = I_{g3} = 1 \text{ A}$, $I_{g2} = 2 \text{ A}$, $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 60 \Omega$, $R_4 = 40 \Omega$ и $R_5 = 10 \Omega$. Израчунати струје у свим гранама кола, те снаге које развијају идеални напонски и струјни генератори у колу.

6.

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

За коло сталне једносмјерне струје приказано на слици 6. познате су вриједности елемената кола: $E_1 = 20 \text{ V}$, $E_2 = 10 \text{ V}$, $E_3 = 16 \text{ V}$, $I_g = 16 \text{ mA}$, $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 3 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 4 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_7 = 6 \text{ k}\Omega$, $R_8 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_9 = 4 \text{ k}\Omega$, $R_{10} = 2 \text{ k}\Omega$, $R_{11} = 6 \text{ k}\Omega$, $C = 250 \mu\text{F}$. У почетном стационарном стању прекидач Π је отворен. По затварању прекидача Π и успостављању новог стационарног стања, енергија кондензатора је иста као у почетном стационарном стању. Израчунати отпорност отпорника R_4 .

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

Испитне задатке предати са испитном свеском.