

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

1. септембар 2014.

1.

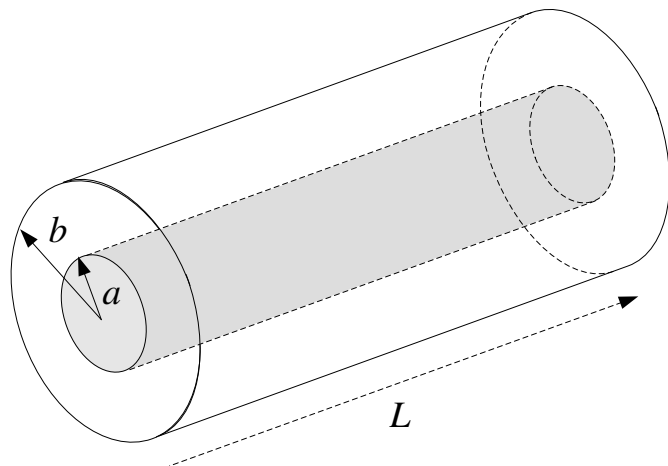
Поени – Колоквијум 1: (8 поена)

Око усамљене металне кугле, полупречника $a = 3$ cm, налази се хомогени диелектрик дебљине $d = 6$ cm, релативне диелектричне пермитивности $\epsilon_r = 3$ и диелектричне чврстоће $E_{kr} = 100$ kV/cm. Диелектрична чврстоћа ваздуха је $E_{kr0} = 30$ kV/cm.

- Колике су површинске густине слободног и везаног наелектрисања кугле и диелектрика, ако се кугла доведе на потенцијал $V = 375$ V?
- Колики је максимални потенцијал металне кугле, а да при томе ни у једној тачки не дође до пробоја?

2.

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



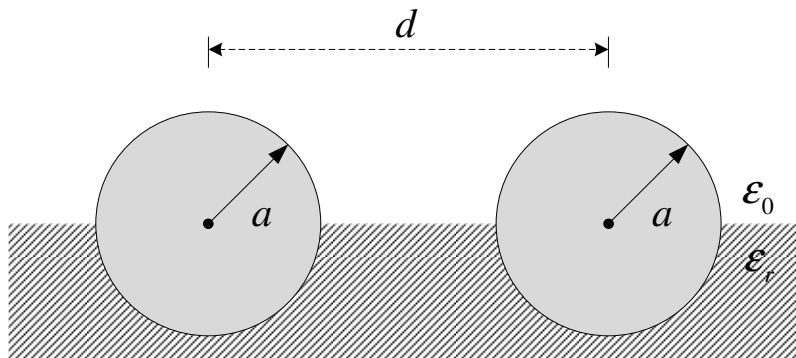
На слици 2. приказан је цилиндрични кондензатор са ваздушним диелектриком, полупречника електрода a и b ($a < b$) дужине L тако да се ивични ефекат крајева кондензатора може занемарити. Ако је полупречник b спољашње електроде константан, а унутрашње електроде промјенљив, одредити однос b/a тако да поље на површини унутрашње електроде има минималну вриједност. Кондензатор је прикључен на стални напон U .

Слика 2.

3.

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

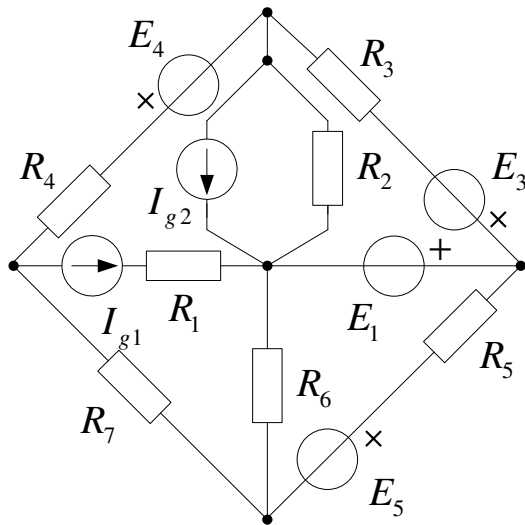
Двије металне кугле, свака полупречника a , налазе се до половине у диелектрику релативне диелектричне константе ϵ_r , као што је приказано на слици 3. Међусобно растојање центара кугли је d , ($d \gg a$). Горња средина је ваздух. Одредити израз за капацитивност оваквог кондензатора.



Слика 3.

4.

Поени – Колоквијум 2: (8 поена)



Слика 4.

За коло сталне једносмјерне струје са слике 4. познато је:

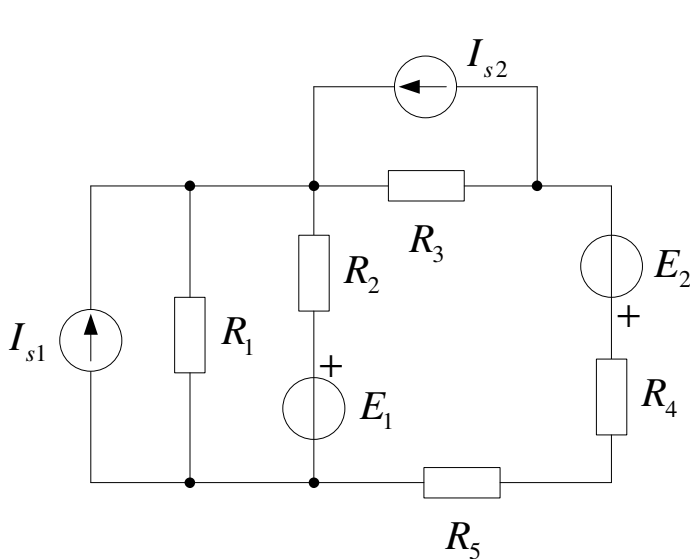
$$\begin{aligned} E_1 &= 1 \text{ V}, E_3 = 1 \text{ V}, \\ E_4 &= 3 \text{ V}, E_5 = 4 \text{ V}, I_{g2} = 1 \text{ mA}, \\ R_1 &= R_2 = R_3 = R_7 = 2 \text{ k}\Omega, \\ R_4 &= R_5 = R_6 = 1 \text{ k}\Omega, \end{aligned}$$

Снага коју развија идеални напонски генератор E_1 износи $P_{E1} = 1 \text{ mW}$. Израчунати снагу коју развија струјни генератор I_{g1} .

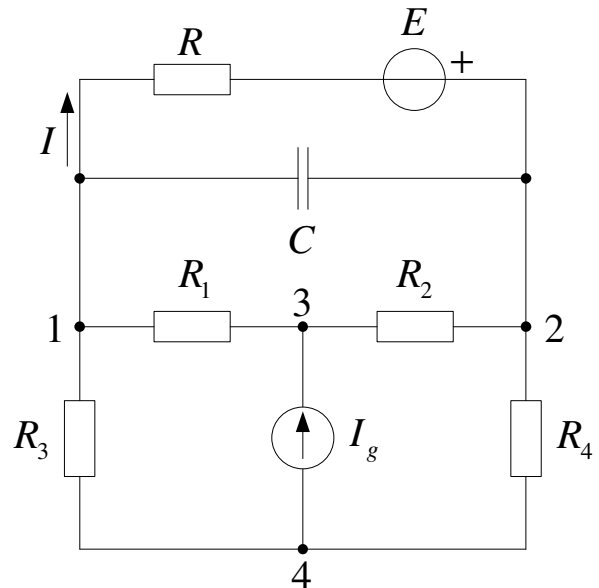
5.

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

Примјеном методе суперпозиције одредити струју у грани са отпорником R_5 у колу приказаном на слици 5. Познато је: $I_{s1} = 2 \text{ A}$, $I_{s2} = 0,5 \text{ A}$, $E_1 = 150 \text{ V}$, $E_2 = 25 \text{ V}$, $R_1 = R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 25 \Omega$, $R_4 = 20 \Omega$ и $R_5 = 30 \Omega$.



Слика 5.



Слика 6.

6.

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

У колу приказаном на слици 6. познато је: $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$, $R_4 = 10 \Omega$, $R = 8 \Omega$, $I_{g1} = 10 \text{ mA}$, $I = 5 \text{ mA}$ и $C = 10 \text{ nF}$. Користећи Нортону теорему одредити:

- електромоторну силу извора,
- снагу коју електромоторна сила даје колу,
- наелектрисање кондензатора, интензитет и смјер.

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

Испитне задатке предати са испитном свеском.