

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

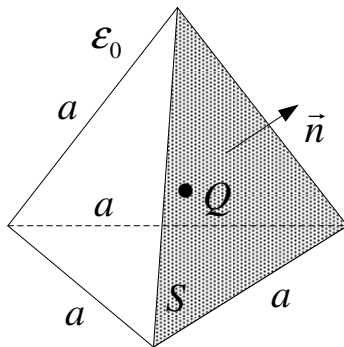
7. октобар 2014.

1.	Поени – Колоквијум 1: (8 поена)
----	---------------------------------

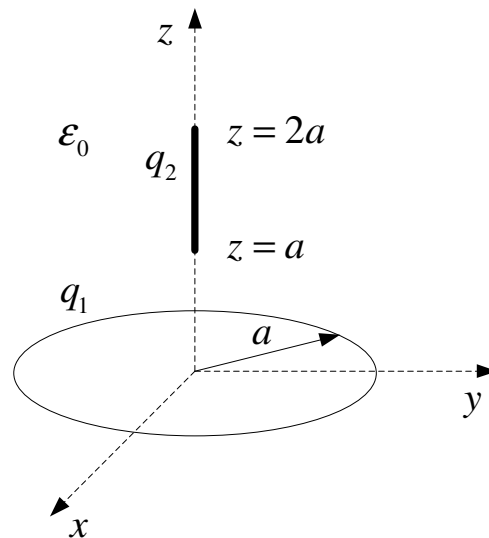
У тежишту једнакостраничног тетраедра, дужине ивице a , постављено је тачкасто оптерећење Q . Средина је вакуум. Одредити флукс вектора електричног поља кроз осјенчену површину S , означену на слици 1.

2.	Поени – Колоквијум 1: (9 поена) – Испит: (13 поена)
----	---

Веома танак прстен, полупречника a , оптерећен је наелектрисањем подужне густине q_1 . Прстен се налази у равни $z = 0$ правоуглог координатног система, са центром у координатном почетку. Дуж z -осе, од $z = a$ до $z = 2a$, као што је приказано на слици 2., налази се веома танак штап наелектрисан наелектрисањем подужне густине q_2 . Систем се налази у вакууму. Одредити силу којом прстен дјелује на штап. Познато је: $q_1 = q_2 = 10 \text{ pC/m}$ и $a = 10 \text{ cm}$.



Слика 1.



Слика 2.

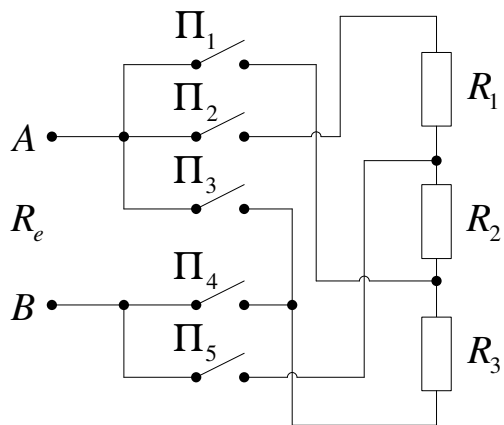
3.	Поени – Колоквијум 1: (8 поена) – Испит: (12 поена)
----	---

Око усамљене металне кугле, полупречника $a = 3 \text{ cm}$, налази се хомогени диелектрик дебљине $d = 9 \text{ cm}$, релативне диелектричне пермитивности $\epsilon_r = 3$ и диелектричне чврстоће $E_{kr} = 100 \text{ kV/cm}$. Диелектрична чврстоћа ваздуха је $E_{kr0} = 30 \text{ kV/cm}$.

- Колики је потенцијал кугле ако површинска густина везаног наелектрисања у диелектрику на граници диелектрик-ваздух износи $\sigma_p = 14,75 \text{ nC/m}^2$?
- Колики је максимални потенцијал металне кугле, а да при томе ни у једној тачки не дође до пробоја?

4.

Поени – Колоквијум 2: (8 поена)



Слика 4.

На слици 4. приказана је шема која одговара једној плочи електричног шпорета. Познато је: $R_1 = R_3 = 100 \, \Omega$ и $R_2 = 200 \, \Omega$. Прекидачи имају седам различитих стања, према табели 4.1., у којој „0“ представља отворен, а „1“ затворен прекидач. Израчунати еквивалентну отпорност између прикључака A и B у сваком од ових стања.

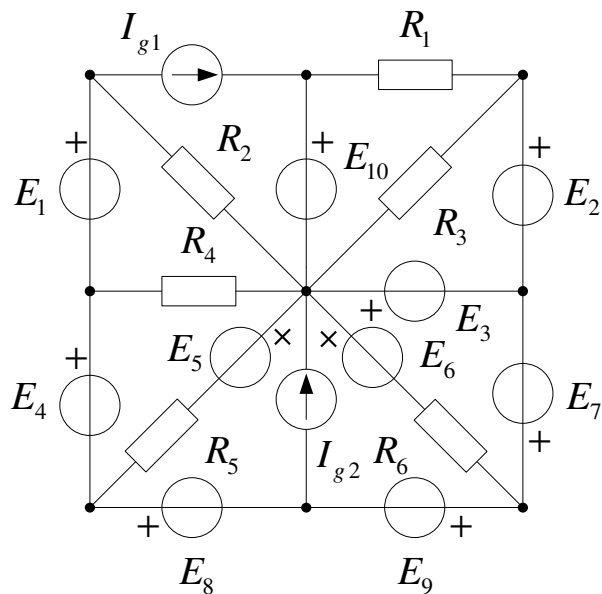
Табела 4.1

Стање	П ₁	П ₂	П ₃	П ₄	П ₅	$R_e [\Omega]$
0	0	0	0	0	0	
1	0	1	0	1	0	
2	0	0	1	0	1	
3	1	0	0	0	1	
4	1	0	0	1	0	
5	1	0	0	1	1	
6	1	1	0	1	1	

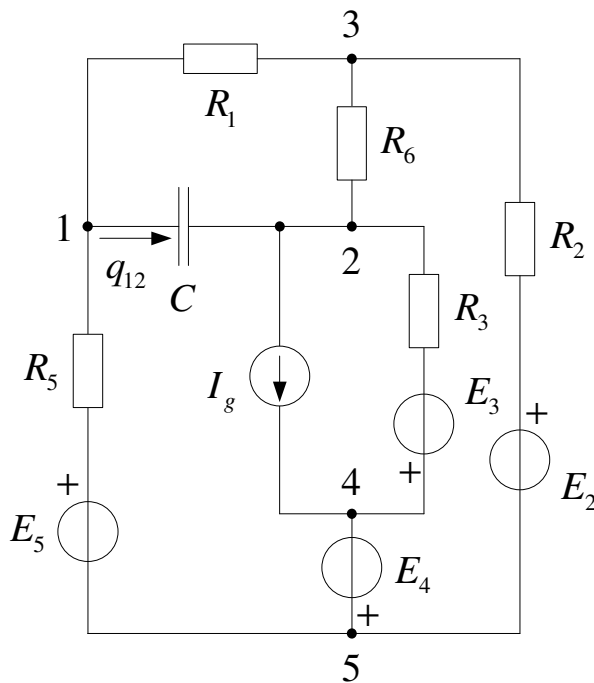
5.

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

У колу сталне једносмјерне струје приказаном на слици 5. све електромоторне силе су $4 \, \text{V}$, струје свих струјних генератора су $1 \, \text{A}$, а све отпорности су $2 \, \Omega$. Израчунати струје свих грана у колу, као и снаге струјних генератора.



Слика 5.



Слика 6.

6.

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

За коло сталне једносмјерне струје приказано на слици 6. познато је: $C = 2 \, \mu\text{F}$, $R_1 = R_2 = 100 \, \Omega$, $R_3 = 200 \, \Omega$, $R_6 = 400 \, \Omega$, $E_5 = 50 \, \text{V}$, $I_g = 40 \, \text{mA}$ и $I_{35} = -30 \, \text{mA}$. Када се вриједност електромоторне силе E_4 промијени, кроз грану са кондензатором протекне количина наелектрисања $q = -34 \, \mu\text{C}$, а струја у отпорнику R_2 буде $I'_{35} = 0$. Одредити: (а) Отпорност отпорника R_5 ; (б) Прираштај електромоторне силе E_4 .

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

Испитне задатке предати са испитном свеском.