

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

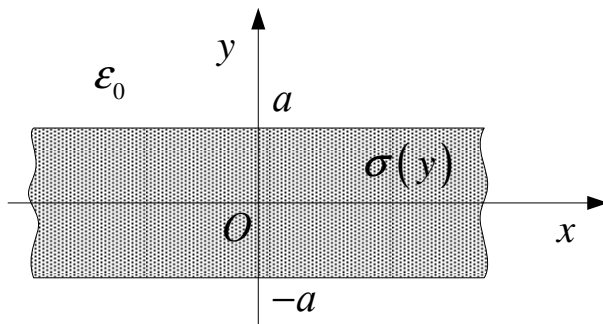
3. септембар 2018.

1.

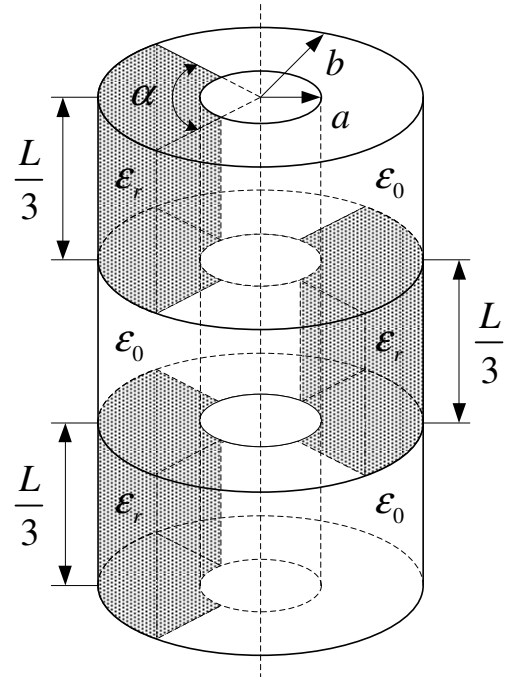
Поени – Колоквијум 1: 8 поена

Површинско наелектрисање расподијељено је по дугачкој траци, ширине $2a$, слика 1. Одредити израз за подужну густину наелектрисања ове траке, ако површинска густина наелектрисања зависи само од Декартове y -координате као:

$$\sigma(y) = \sigma_0 \frac{a}{\sqrt{a^2 - y^2}}, \quad -a < y < a.$$



Слика 1.



Слика 2.

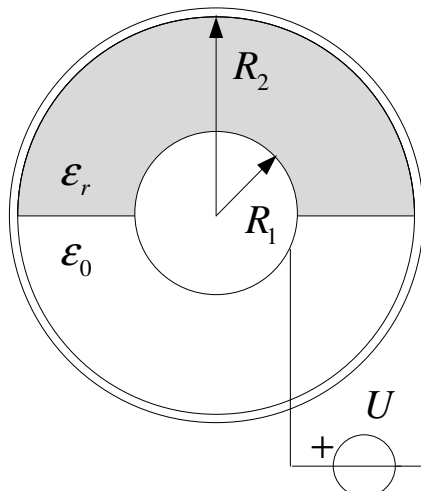
2.

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

Коаксијални кабл, у својој унутрашњости, има три диелектрична клинаста подметача, направљена од чврстог диелектрика пермитивности $\epsilon = 5\epsilon_0$, као на слици 2. Остатак простора је испуњен ваздухом. Полупречници електрода су: $a = 10$ cm и $b = 27$ cm, а дужина кабла је $L = 1$ m. Одредити: (а) капацитивност коаксијалног кабла; (б) највећи напон на који смије да се прикључи овај кабл, а да при томе не дође до пробоја ни у ваздуху ни у диелектрику и (в) енергију садржану у каблу, кад се кабл прикључи на максимално дозвољени напон одређен под б). Познато: $\alpha = \pi/2$, $E_{kr0} = 30$ kV/cm и $E_{krd} = 65$ kV/cm.

3.

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

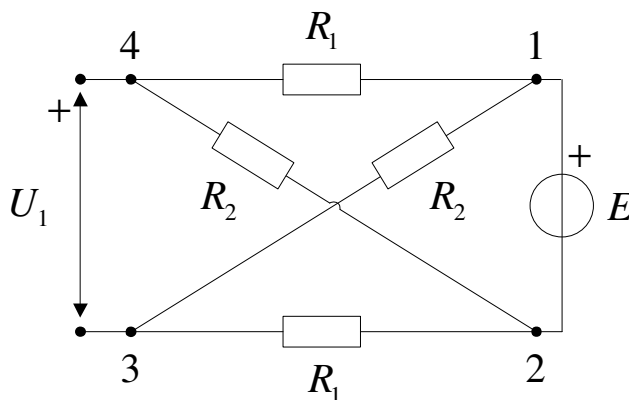


Слика 3.

Метална кугла полупречника $R_1 = 15$ cm налази се у средишту шупље металне сфере чији је полупречник R_2 . Половина простора између кугле и сфере испуњена је диелектриком релативне диелектричне константе ϵ_r , док је друга половина простора испуњена ваздухом, као на слици 3. Ако је између кугле и сфере прикључен напон $U = 150$ kV и ако поље у диелектрику не смије прећи вриједност од $E_{kr} = 30$ kV/cm, одредити минимални дозвољени полупречник R_2 .

4.**Поени – Испит: 13 поена**

За коло сталне једносмјерне струје, приказано на слици 4., познат је израз за јачину струје идеалног напонског генератора у функцији напона U_1 и E : $I_{12} = 2,5(U_1 - 3E)$ mA, при чему су напони U_1 и E изражени у волтима. Одредити отпорности отпорника R_1 и R_2 .

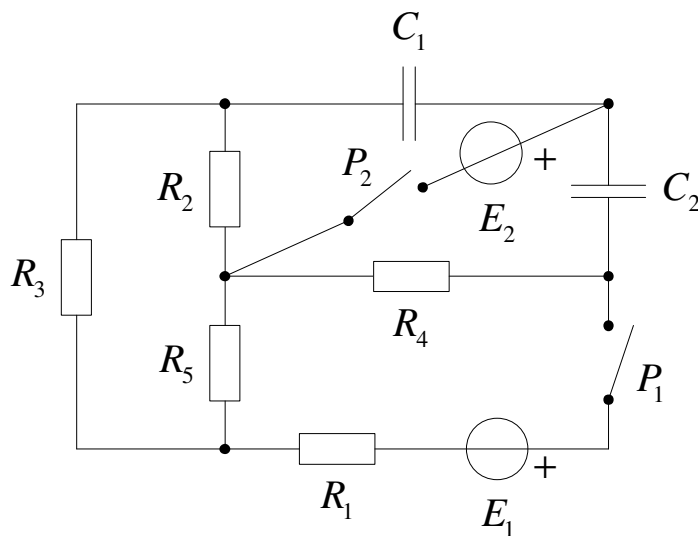


Слика 4.

5.**Поени – Испит: 12 поена**

У колу сталне једносмјерне струје са слике 5. познато је: $E_1 = 100$ V, $E_2 = 40$ V, $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 20$ Ω , $R_5 = 20$ Ω , $C_1 = 5$ μ F и $C_2 = 20$ μ F. Оба прекидача су отворена, а кондензатори су неоптерећени. Прво се затвори прекидач P_1 . Када се успостави стационарно стање, затвори се и прекидач P_2 . Одредити:

- количину наелектрисања која протекне кроз кондензатор C_1 од тренутка затварања прекидача P_2 до успостављања стационарног стања,
- снаге напонских генератора у оба стационарна стања.



Слика 5.

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

Испитне задатке предати са испитном свеском.