

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

1. октобар 2019.

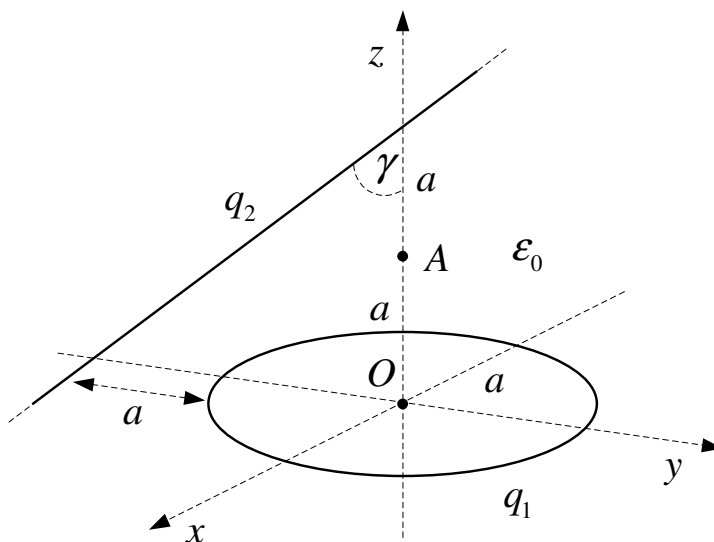
1.

Поени – Колоквијум 1 / Испит: 15 поена

Танак прстен од непроводног материјала, полупречника a , равномерно је наелектрисан подужним наелектрисањем q_1 и постављен у xOy равни, са центром у координатном почетку, као што је приказано на слици 1. Додатно, танак, бесконачно дугачак штап налази се у zOy равни Декартовог координатног система, под углом γ односу на z осу, тако да сијече z и y осу на растојању $2a$ од координатног почетка. Штап је равномерно наелектрисан подужном густином наелектрисања q_2 . Одредити:

- израз за вектор јачине електричног поља који у тачки A стварају штап и прстен,
- подужну густину наелектрисања штапа, q_2 , тако да z -компонента резултантног вектора јачине електричног поља у тачки A буде једнака нули.
- За испуњен услов под б) израчунати интензитет вектора јачине електричног поља у тачки A .

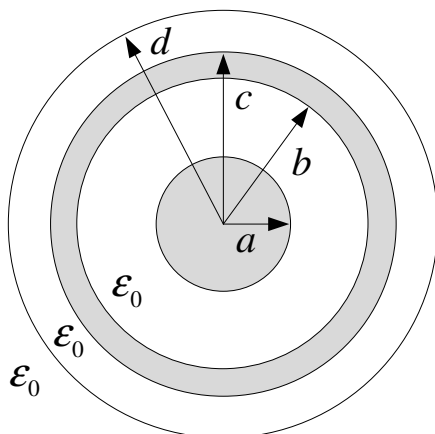
Познато: $a = 10 \text{ cm}$, $\gamma = \pi/4$ и $q_1 = 4\sqrt{2} \text{ nC/m}$.



Слика 1.

2.

Поени – Колоквијум 1 / Испит: 10 поена



Слика 2.

Два коаксијална проводна цилиндра, полупречника a и d , налазе се у вакууму и равномерно су оптерећена подужним наелектрисањима $+q'$ и $-q'$, респективно. Између цилиндара се налази коаксијална метална луска, унутрашњег полупречника b и спољашњег c , као што је приказано на слици 2. Одредити:

- електрично поље у функцији растојања r од осе цилиндара,
- вриједност полупречника d , тако да напон између еквипотенцијалних површина $r = d$ и $r = a$ буде три пута већи од напона између еквипотенцијалних површина $r = d$ и $r = c$, односно $U_{da} = 3U_{dc}$.

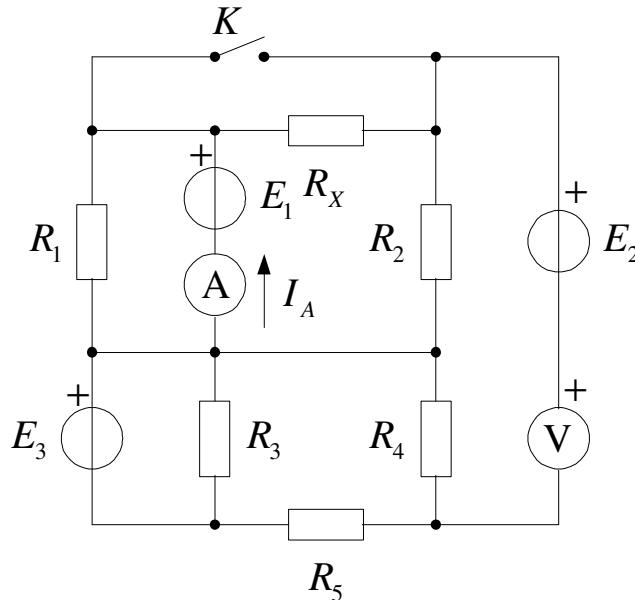
Познато је: $a = 1 \text{ mm}$, $b = 4 \text{ mm}$ и $c = 5 \text{ mm}$.

3.

Поени – Колоквијум 2 / Испит: 10 поена

У електричном колу једносмјерне струје, приказаном на слици 3., при отвореном прекидачу K , идеални инструменти показују вриједности: $I_A = 3 \text{ A}$ и $U_V = 30 \text{ V}$. Познате су и остале вриједности елемената кола: $E_3 = 60 \text{ V}$, $R_1 = R_2 = R_X = 20 \Omega$, $R_3 = 24 \Omega$ и $R_4 = R_5 = 15 \Omega$. Одредити:

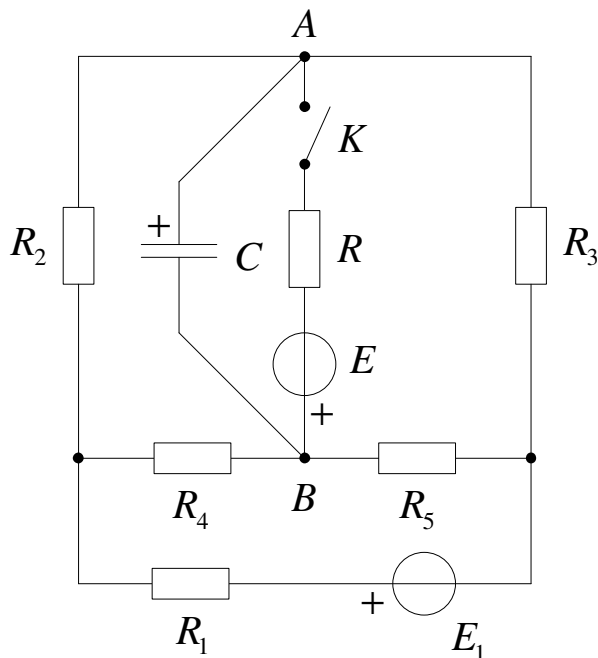
- вриједности електромоторних сила E_1 и E_2 ,
- показивање инструмената након затварања прекидача K ,
- снагу на отпорнику R_X прије и после затварања прекидача K .



Слика 3.

4.

Поени – Колоквијум 2 / Испит: 15 поена



Слика 4.

За коло сталне једносмјерне струје приказано на слици 4. познато је:

$$\begin{aligned} R_1 &= 100 \Omega, R_2 = 50 \Omega, \\ R_3 &= 100 \Omega, R_4 = 540 \Omega, \\ R_5 &= 520 \Omega, E = 60 \text{ V}, C = 20 \text{ nF}. \end{aligned}$$

У стационарном стању у колу, при отвореном прекидачу K , оптерећеност кондензатора износи $Q = 2 \mu\text{C}$, према означеном референтном смјеру у грани са кондензатором. Одредити отпорност отпорника R тако да се у стационарном стању, насталом у колу након затварања прекидача K , новоприкључена грана понаша као генератор и да прираштај електростатичке енергије кондензатора, према претходном стационарном стању у колу, буде $\Delta W = -75 \mu\text{J}$.