

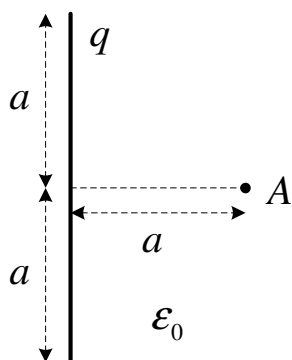
ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

26. јун 2014.

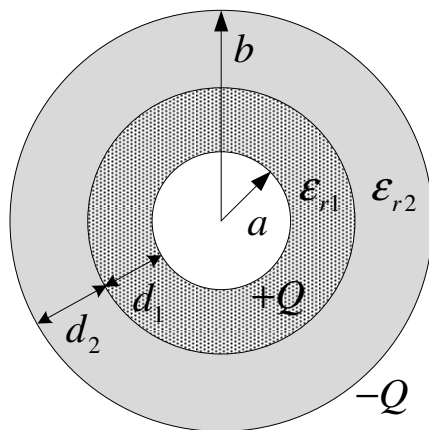
1.

Поени – Колоквијум 1: (8 поена)

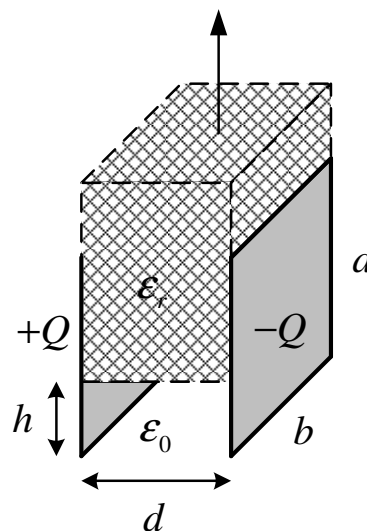
Танка нит, дужине $2a$, приказана на слици 1., равномерно је наелектрисана густином подужног наелектрисања $q = 2 \text{ nC/m}$. Израчунати електрично поље E у тачки A на растојању $a = 1 \text{ m}$. Систем се налази у вакууму.



Слика 1.



Слика 2.



Слика 3.

2.

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

Сферни кондензатор са двослојним диелектриком приказан је на слици 2., при чему су познати полупречници унутрашње електроде $a = 10 \text{ mm}$ и вањске електроде $b = 20 \text{ mm}$. Релативна диелектрична константа унутрашњег диелектрика је $\epsilon_{r1} = 5$, а наелектрисање на електродама кондензатора износи $Q = 10\pi \text{ nC}$. Одредити:

- диелектричну константу вањског диелектрика ϵ_{r2} и дебљине слојева d_1 и d_2 тако да највећа јачина електричног поља унутрашњег диелектрика дебљине d_1 буде једнака највећој јачини електричног поља вањског диелектрика дебљине d_2 , а најмања јачина електричног поља унутрашњег диелектрика буде једнака најмањој јачини електричног поља вањског диелектрика,
- површинске густине слободних и везаних наелектрисања,
- капацитет кондензатора.

3.

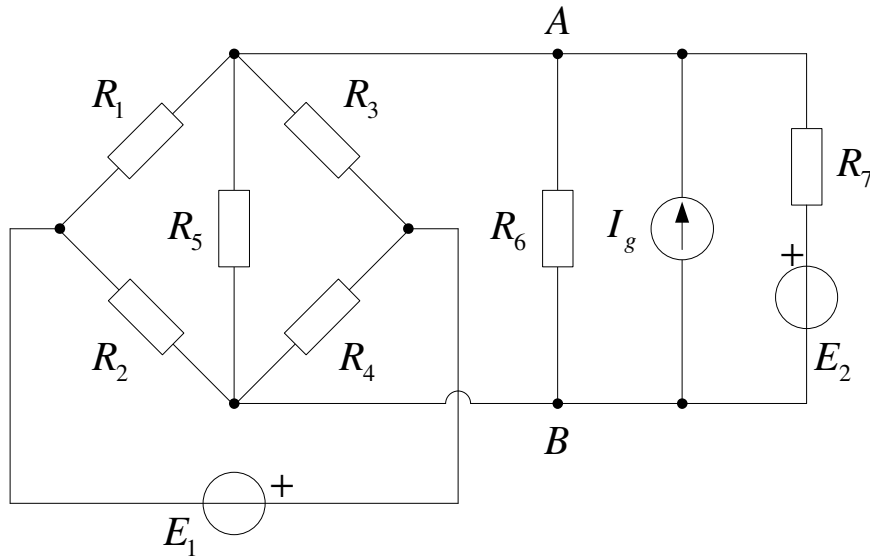
Поени – Колоквијум 1: (8 поена) – Испит: (12 поена)

На слици 3. приказан је плочасти кондензатор код кога је простор између електрода испуњен диелектричном плочицом релативне диелектричне константе $\epsilon_r = 6$.

- Одредити до ког дијела h висине електроде a треба извући диелектричну плочицу, како би се капацитивност кондензатора смањила 3 пута.
- За колико процената ће се смањити капацитивност, ако се плочица извуче до висине $a/5$?

4.

Поени – Колоквијум 2: (8 поена)



За коло сталне једносмјерне струје са слике 4. одредити вриједност напона између тачака A и B . Познато је:

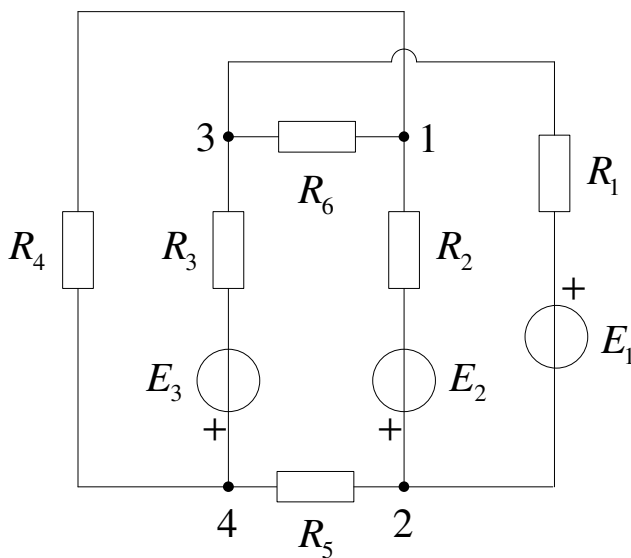
$$\begin{aligned} E_1 &= 12 \text{ V}, \\ E_2 &= 20 \text{ V}, \\ I_g &= 15 \text{ mA}, \\ R_1 &= 3 \text{ k}\Omega, \\ R_2 &= 3 \text{ k}\Omega, \\ R_3 &= 6 \text{ k}\Omega, \\ R_4 &= 6 \text{ k}\Omega, \\ R_5 &= 4 \text{ k}\Omega, \\ R_6 &= 4 \text{ k}\Omega, \\ R_7 &= 5 \text{ k}\Omega. \end{aligned}$$

Слика 4.

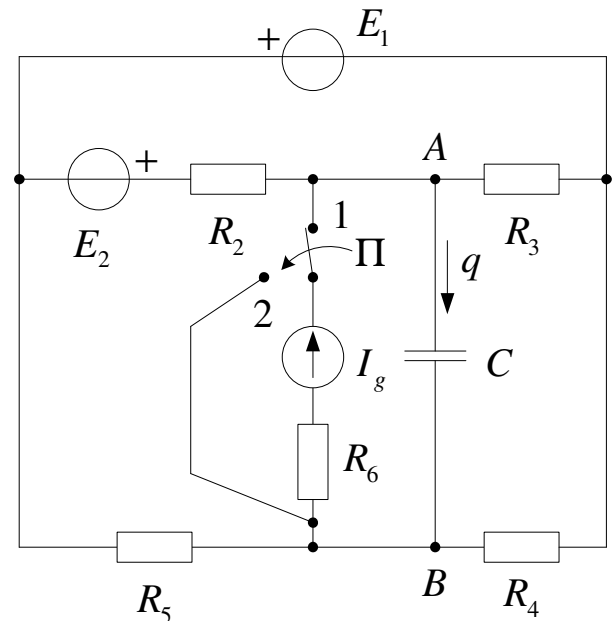
5.

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

У колу сталне једносмјерне струје приказаном на слици 5. познато је: $R_1 = R_3 = 40 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_5 = 20 \Omega$, $R_6 = 4 \Omega$, $E_3 = 20 \text{ V}$ и $I_{12} = 0,5 \text{ A}$. Ако се искључи грана са електромоторном силом E_2 и отпорником R_2 , струја у грани са отпорником R_4 је $I_{14} = -1 \text{ A}$. Ако се још искључе и електро-моторне силе E_1 и E_3 , добија се вриједност еквивалентне отпорности $R'_{12} = 18 \Omega$. Одредити: (а) вриједност електромоторних сила E_1 и E_2 и (б) снагу коју електромоторна сила E_2 даје колу.



Слика 5.



Слика 6.

6.

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

У колу сталне једносмјерне струје приказаном на слици 6. познато је: $E_1 = E_2 = 10 \text{ V}$, $I_g = 40 \text{ mA}$, $R_2 = R_3 = 500 \Omega$, $R_4 = R_5 = 1 \text{ k}\Omega$ и $R_6 = 250 \Omega$. Капацитивност кондензатора износи $C = 2 \mu\text{F}$. Прекидач Π је у положају 1 и успостављено је стационарно стање. Затим се прекидач пребаци у положај 2. Одредити количину наелектрисања која протекне кроз грану са кондензатором (према назначеном референтном смјеру) од тренутка пребацивања прекидача Π до успостављања новог стационарног стања у колу.

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

Испитне задатке предати са испитном свеском.