

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

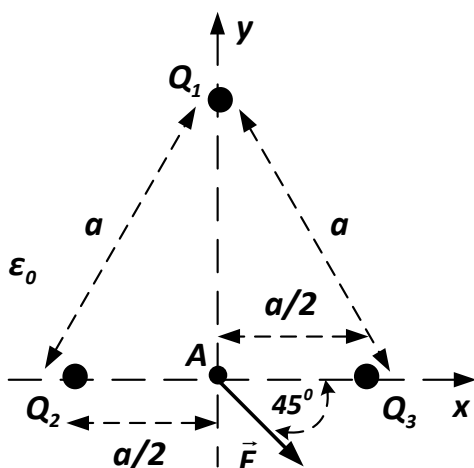
21. април 2011.

1.

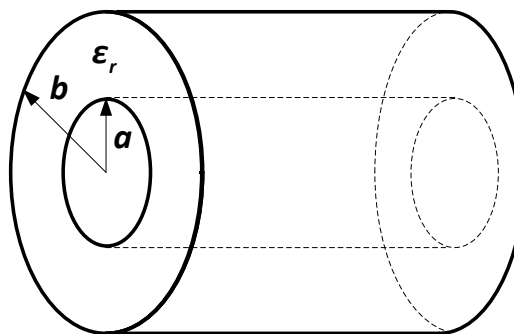
Поени – Колоквијум 1: (33 поена)

За систем тачкастих наелектрисања у вакууму, приказан на слици 1., одредити вриједност наелектрисања Q_3 тако да вектор јачине електричног поља $\vec{E}$ у тачки A има назначени правац и смјер. Познато је: $a = 1\text{ m}$, $Q_1 = 10\text{ pC}$ и $Q_2 = 20\text{ pC}$. (Напомена: $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}\text{ F/m}$).

За тако одређену вриједност наелектрисања Q_3 израчунати јачину електричног поља у тачки A .



Слика 1.



Слика 2.

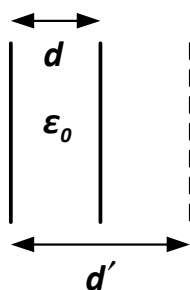
2.

Поени – Колоквијум 1: (а) 13 поена; (б) 20 поена – Испит: (а) 10 поена; (б) 15 поена

Коаксијални кондензатор лежи хоризонтално по дужини и испуњен је течним диелектриком релативне диелектричне константе $\epsilon_r = 5$. Кондензатор је прикључен на сталан напон вриједности $U = 60\text{ V}$, па одвојен од извора, слика 2. Потом је постављен у вериткалан положај. Одредити: а) напон кондензатора U' након постављања кондензатора у вертикални положај; б) напон кондензатора U'' након што кроз мали отвор на дну кондензатора исцури пола диелектрика. Ивични ефекат крајева кондензатора занемарити.

3.

Поени – Колоквијум 1: (34 поена) – Испит: (25 поена)



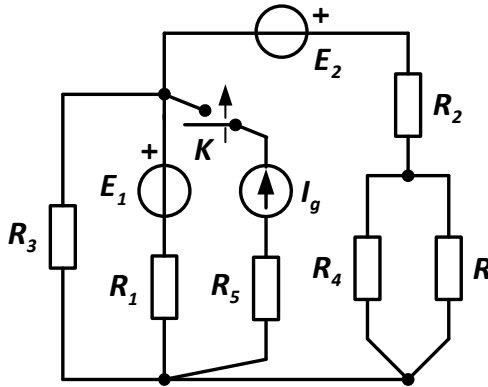
Слика 3.

Раван ваздушни кондензатор, приказан на слици 3., површине електрода $S = 70 \times 70\text{ cm}^2$ и растојања између њих $d = 0,5\text{ cm}$, прикључен је на извор напона вриједности $U = 5\text{ kV}$. Након оптерећивања кондензатора, растојање између електрода се повећа на $d' = 1\text{ cm}$, не искључујући при томе извор. Израчунати оптерећење кондензатора, јачину електричног поља и вриједност електростатичке енергије прије и након размицања електрода.

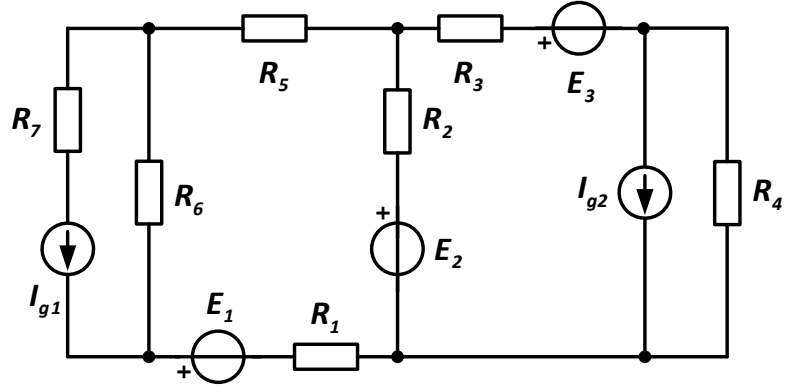
4.

Поени – Колоквијум 2: (33 поена)

На слици 4. приказано је коло сталне једносмјерне струје. У првом стационарном стању прекидач K је отворен. Одредити за колико ће се промјенити снага на отпорнику R након затварања прекидача K . Познато је: $I_g = 2\text{ A}$, $E_1 = 20\text{ V}$, $E_2 = 30\text{ V}$, $R_1 = 20\ \Omega$, $R_2 = 10\ \Omega$, $R_3 = 20\ \Omega$, $R_4 = 20\ \Omega$, $R_5 = 10\ \Omega$ и $R = 10\ \Omega$.



Слика 4.



Слика 5.

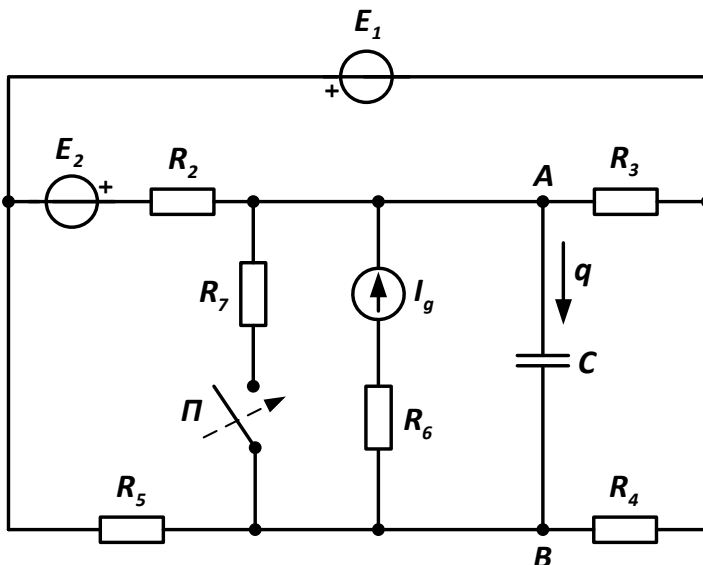
5.

Поени – Колоквијум 2: (33 поена) – Испит: (25 поена)

У колу са слике 5. одредити јачину струје кроз отпорник R_2 примјеном Тевененове теореме. Познато је: $R_1 = 25\ \Omega$, $R_2 = 5\ \Omega$, $R_3 = 40\ \Omega$, $R_4 = 30\ \Omega$, $R_5 = 20\ \Omega$, $R_6 = 25\ \Omega$, $R_7 = 10\ \Omega$, $E_1 = 24\text{ V}$, $E_2 = 10\text{ V}$, $E_3 = 11\text{ V}$, $I_{g1} = 200\text{ mA}$ и $I_{g2} = 200\text{ mA}$. Одредити параметре Нортоновог генератора.

6.

Поени – Колоквијум 2: (34 поена) – Испит: (25 поена)



Слика 6.

У колу приказаном на слици 6. познато је:

$$E_1 = 10\text{ V}, E_2 = 10\text{ V}, I_g = 40\text{ mA}, \\ R_2 = 500\ \Omega, R_3 = 500\ \Omega, R_4 = 1\text{ k}\Omega, \\ R_5 = 1\text{ k}\Omega, R_6 = 250\ \Omega, R_7 = 750\ \Omega.$$

Капацитивност кондензатора износи $C = 2\ \mu\text{F}$. У првом стационарном стању прекидач P је отворен. Израчунати количину наелектрисања која протекне кроз грану са кондензатором (према назначеном референтном смјеру) од тренутка затварања прекидача P до успостављања новог стационарног стања у колу.

Напомена: Колоквијум 1 (задачи 1, 2, 3); Колоквијум 2 (задачи 4, 5, 6); Испит (задачи 2, 3, 5, 6).

Колоквијум се полаже 2 сата, Испит се полаже 3 сата. Задатке предати са испитном свеском.