

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

15. септембар 2014.

1.

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

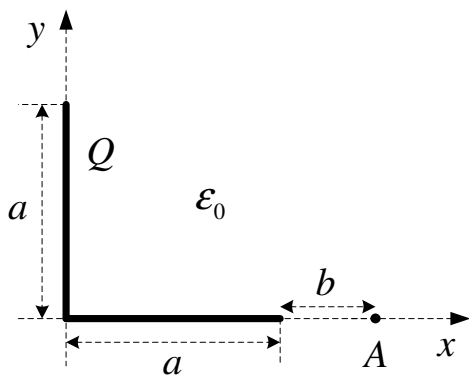
Одредити интензитет, правац и смјер силе којом танак штап од диелектрика са слике 1. дјелује на тачкасто наелектрисање $Q_1 = 0,1 \text{ nC}$, смјештено у тачки А. Штап је равномерно наелектрисан по дужини укупним наелектрисањем $Q = 6 \text{ nC}$. Познато је: $a = 5 \text{ cm}$ и $b = 2 \text{ cm}$.

2.

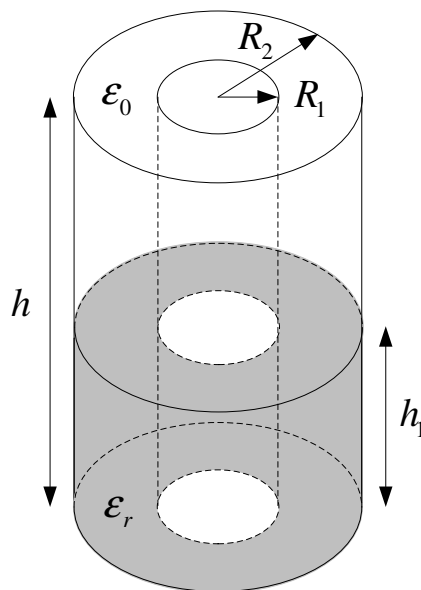
Поени – Колоквијум 1: (8 поена) – Испит: (12 поена)

Дат је цилиндрични кондензатор полупречника електрода $R_1 = 2 \text{ cm}$ и $R_2 = 3,2 \text{ cm}$, приказан на слици 2. Висина кондензатора износи $h = 12 \text{ cm}$. Кондензатор је прикључен на извор сталног напона вриједности $U = 150 \text{ V}$. У простор између електрода убачен је течни диелектрик релативне диелектричне константе $\epsilon_r = 2,4$ до висине $h_1 = 4 \text{ cm}$.

Одредити за колико ће се промијенити електро-статичка енергија кондензатора, ако се висина течног диелектрика у њему повећа до висине $h_2 = 6 \text{ cm}$.



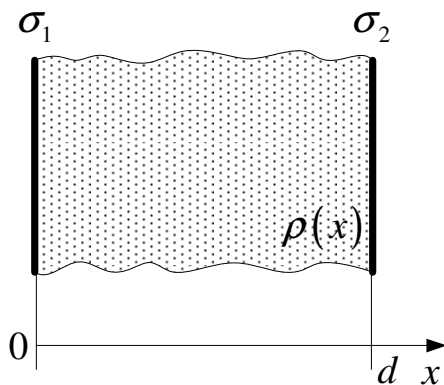
Слика 1.



Слика 2.

3.

Поени – Колоквијум 1: (8 поена)



Слика 3.

Растојање електрода плочастиг кондензатора приказаног на слици 3. је d , а средина је вакуум. Између електрода постоји облак електрона познате запреминске густине наелектрисања $\rho(x) = \rho_0(x/d)^{-2/3}$, $0 < x < d$, гдје је ρ_0 ($\rho_0 < 0$) константа. Површинска густина наелектрисања лијеве електроде је $\sigma_1 = 0$. Одредити површинску густину наелектрисања десне електроде σ_2 тако да јачина електричног поља изван кондензатора буде једнака нули. Занемарити ивичне ефекте.

4.

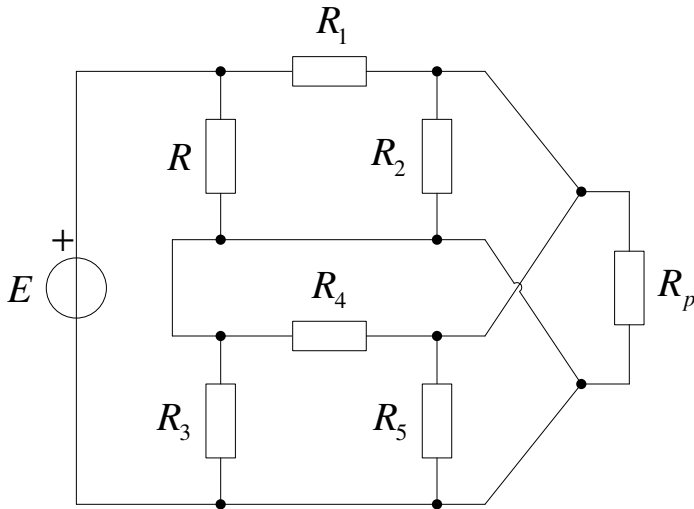
Поени – Колоквијум 2: (8 поена)

На отпорнику отпорности $R = 30 \Omega$, у колу сталне једносмјерне струје са слике 4., развија се снага $P_R = 7,5 \text{ W}$. Одредити колика се снага развија на отпорнику $R_p = 20 \Omega$. Познате су вриједности елемената кола: $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 60 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$, $R_4 = 60 \Omega$ и $R_5 = 60 \Omega$.

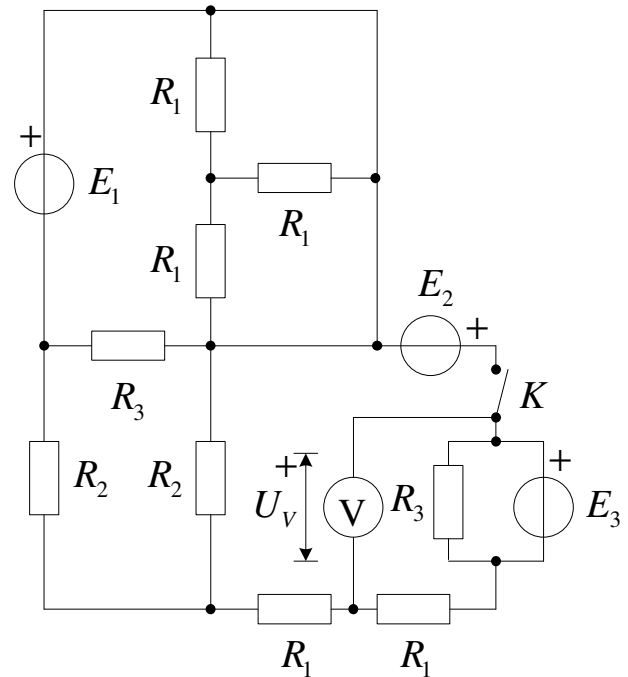
5.

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

У колу сталне једносмјерне струје са слике 5., при затвореном прекидачу K , идеални волтметар показује напон $U_V = 80 \text{ V}$. Одредити вриједност електромоторне силе E_3 , ако је познато: $R_1 = 30 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 40 \Omega$, $E_1 = 100 \text{ V}$ и $E_2 = 50 \text{ V}$.



Слика 4.

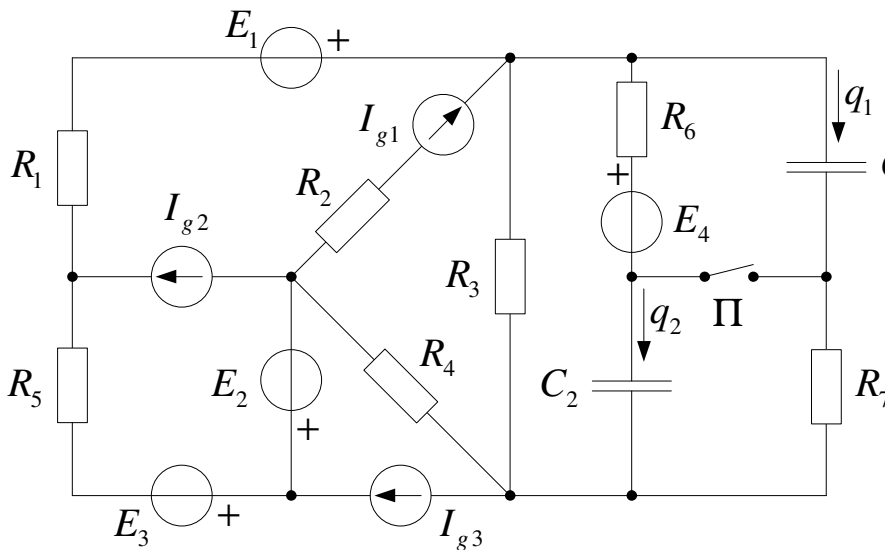


Слика 5.

6.

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

У колу сталне једносмјерне струје (слика 6.) познато је: $E_1 = 300 \text{ mV}$, $E_2 = 200 \text{ mV}$, $E_3 = 110 \text{ mV}$, $E_4 = 90 \text{ mV}$, $I_{g1} = 1 \text{ mA}$, $I_{g2} = 2 \text{ mA}$, $I_{g3} = 5 \text{ mA}$, $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 60 \Omega$, $R_4 = 40 \Omega$, $R_6 = 10 \Omega$, $R_7 = 40 \Omega$, $C_1 = 100 \text{ nF}$ и $C_2 = 200 \text{ nF}$.



Слика 6.

При отвореном прекидачу Π , снага идеалног струјног генератора I_{g1} је $P_{I_{g1}} = 250 \mu\text{W}$. Израчунати количине наелектрисања које протекну кроз кондензаторе C_1 и C_2 према назначеним смјеровима од тренутка затварања прекидача Π до успостављања новог стационарног стања.

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

Испитне задатке предати са испитном свеском.