

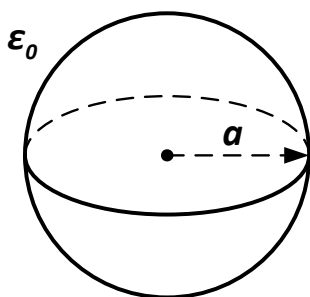
ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

6. јул 2011.

1.	Поени – Колоквијум 1: (33 поена)
----	----------------------------------

Положај пет малих наелектрисаних тијела, познатих наелектрисиња $Q_1 = 1 \text{ pC}$, $Q_2 = -2Q_1$, $Q_3 = 3Q_1$, $Q_4 = -4Q_1$ и $Q_5 = 5Q_1$, одређен је тачкама $P_1\left(-\frac{a}{2}, -b\right)$, $P_2\left(\frac{a}{2}, -b\right)$, $P_3\left(\frac{a}{2}, 0\right)$, $P_4(0, b)$ и $P_5\left(-\frac{a}{2}, 0\right)$, респективно. Одредити вектор јачине електричног поља у тачки $P_0(0, 0)$, ако је $a = 6 \text{ cm}$, $b = 4 \text{ cm}$. (Напомена: Диелектрична константа вакуума износи $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$).

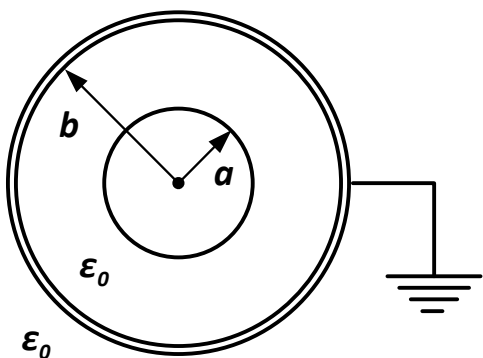
2.	Поени – Колоквијум 1: (33 поена) – Испит: (25 поена)
----	--



Слика 2.

Метална кугла, полупречника $a = 10 \text{ cm}$, наелектрисана је количином наелектрисиња $Q = 100 \text{ nC}$ и налази се усамљена у ваздуху, слика 2. У ком ће дијелу простора, мјерено од површине кугле, бити 90 % енергије њеног електростатичког поља? Колика је укупна енергија електростатичког поља?

3.	Поени – Колоквијум 1: (а) 20 поена; (б) 14 поена – Испит: (а) 15 поена; (б) 10 поена
----	--



Слика 3.

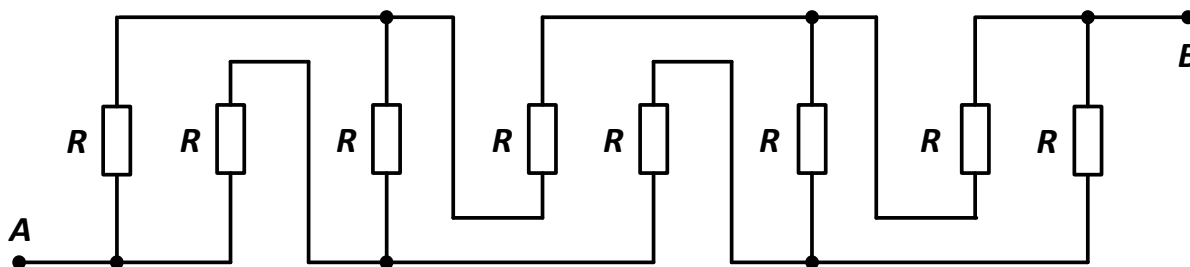
Сферни ваздушни кондензатор, слика 3., полупречника електрода $a = 3 \text{ cm}$ и $b = 12 \text{ cm}$, прикључен је на стални напон U . Спољашња електрода кондензатора налази се на нултом потенцијалу. Одредити:

- а) Полупречнике c и d еквипотенцијалних површина које се налазе на потенцијалима $V_c = \frac{2}{3}U$ и $V_d = \frac{1}{3}U$;

- б) Максимални напон на који смије да се прикључи овај кондензатор, у случају да је критична вриједност поља за ваздух у кондензатору $E_{kr} = 3 \text{ MV/m}$.

4.

Поени – Колоквијум 2: (33 поена)

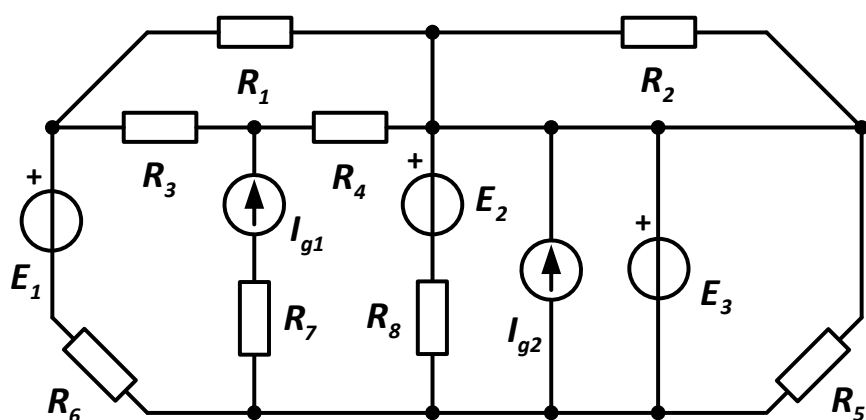


Слика 4.

Израчунати еквивалентну отпорност R_{AB} сложене мреже отпорника приказане на слици 4. Отпорност свих отпорника је иста и износи $R = 20 \Omega$.

5.

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



Слика 5.

На слици 5. приказано је коло сталне једносмјерне струје.

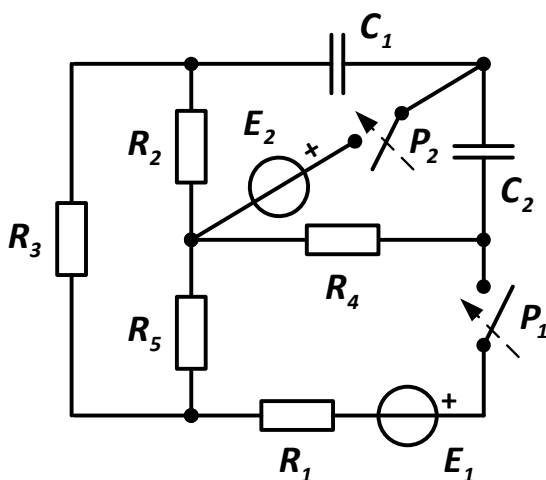
Познато је:

$E_1 = 10 \text{ V}$, $E_2 = 20 \text{ V}$,
 $E_3 = 30 \text{ V}$, $I_{g1} = 5 \text{ mA}$,
 $I_{g2} = 10 \text{ mA}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$,
 $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 4 \text{ k}\Omega$,
 $R_4 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 1,5 \text{ k}\Omega$,
 $R_6 = 0,6 \text{ k}\Omega$, $R_7 = 1,6 \text{ k}\Omega$,
 $R_8 = 2 \text{ k}\Omega$.

Одредити снаге идеалног напонског и струјног генератора, P_{E_3} и $P_{I_{g1}}$.

6.

Поени – Колоквијум 2: (а) 20 поена; (б) 14 поена – Испит: (а) 15 поена; (б) 10 поена



Слика 6.

У колу сталне струје са слике 6. познате су вриједности елемената кола: $E_1 = 75 \text{ V}$, $E_2 = 40 \text{ V}$, $R_1 = 30 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$, $R_4 = 30 \Omega$, $R_5 = 30 \Omega$, $C_1 = 5 \mu\text{F}$ и $C_2 = 20 \mu\text{F}$. 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 генератора електромоторних сила у оба стационарна стања.

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.