

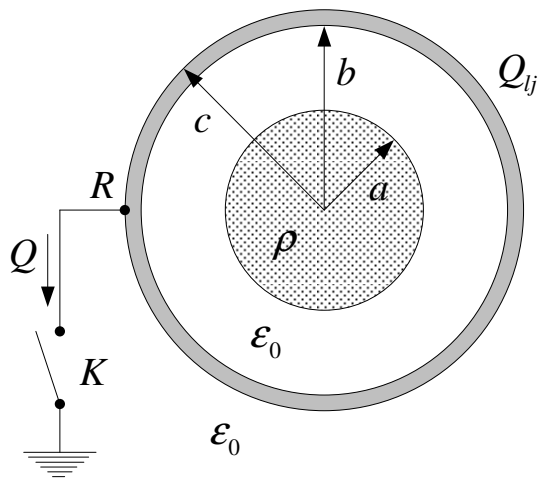
ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

20. октобар 2016.

1.

Поени – Испит: 13 поена

Око равномерно наелектрисаног сферног облака, чији је полупречник $a = 3$ cm, концентрично је постављена наелектрисана, проводна, сферна љуска, унутрашњег полупречника $b = 5$ cm и спољашњег $c = 5,5$ cm. Запреминска густина наелектрисиња облака износи $\rho = 7 \mu\text{C}/\text{m}^3$. Наелектрисиња љуске Q_{lj} је непознато. На слици 1. приказан је пресјек овог система. Након постављања љуске око облака, љуска се затварањем прекидача K проводником повеже са земљом. Одредити:

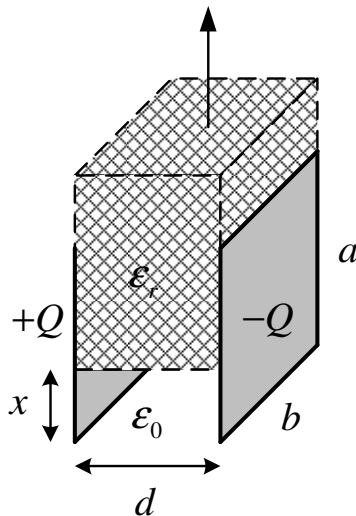


Слика 1.

- наелектрисиња љуске, ако се зна да ће, након затварања прекидача K , кроз проводник у назначеном референтном смјеру протећи наелектрисиња $Q = 0,48$ nC,
- густине наелектрисиња на површинама љуске прије њеног уземљавања,
- интензитет вектора јачине електричног поља, у општим бројевима, у свим тачкама поља након што се љуска уземљи,
- потенцијал свих тачака поља, у општим бројевима, након што се љуска уземљи. Тачка референтног потенцијала R је на површини љуске,
- промјену потенцијала свих тачака поља ако се референтна тачка R премјести у центар наелектрисаног облака (метална љуска, при томе, остаје уземљена).

2.

Поени – Испит: 12 поена



Слика 2.

На слици 2. приказан је плочасти кондензатор, чије се електроде налазе на међусобном растојању $d = 1$ cm. Димензије електрода су: $a = 10$ cm и $b = 16$ cm. Простор између електрода кондензатора првобитно је потпуно испуњен диелектричном плочицом релативне диелектричне константе $\epsilon_r = 6$. Кондензатор је прикључен на стални напон U . Одредити:

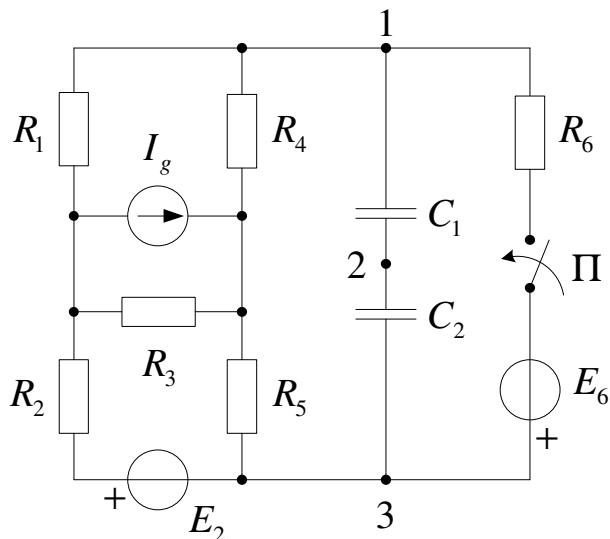
- до које висине x треба извући диелектричну плочицу како би се електростатичка енергија кондензатора смањила за 50%,
- вектор електричне силе на диелектричну плочицу, ако напон између електрода кондензатора износи $U = 100$ V.

3.

Поени – Испит: 12 поена

За коло сталне једносмјерне струје са слике 3. познате су вриједности елемената: $I_g = 2 \text{ A}$, $E_2 = 100 \text{ V}$, $E_6 = -15 \text{ V}$, $R_1 = R_2 = 150 \Omega$, $R_3 = R_4 = R_5 = 50 \Omega$, $R_6 = 25 \Omega$, $C_1 = 1,5 \mu\text{F}$ и $C_2 = 1 \mu\text{F}$. Кондензатори C_1 и C_2 су прије укључивања у коло били неоптерећени. Одредити:

- напон сваког кондензатора при отвореном прекидачу П,
- снагу коју из кола узима грана са отпорником R_6 и генератором E_6 након затварања прекидача П.

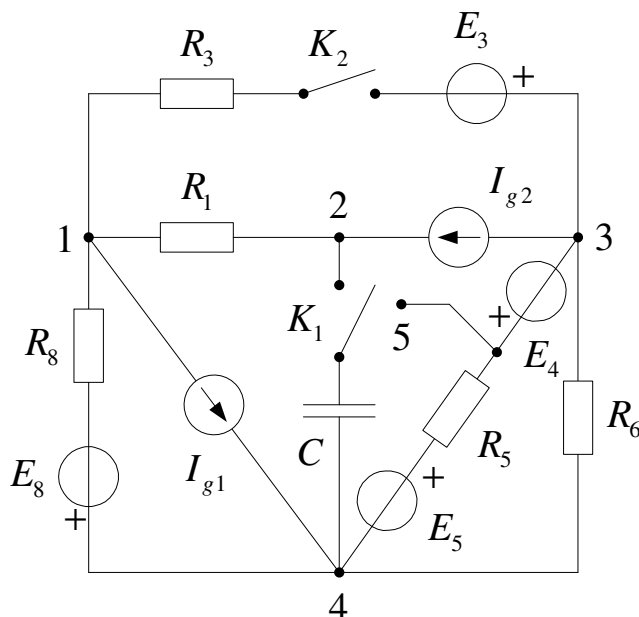


Слика 3.

4.

Поени – Испит: 13 поена

За коло сталне једносмјерне струје са слике 4. познате су вриједности елемената: $E_4 = 20 \text{ V}$, $E_5 = 30 \text{ V}$, $I_{g2} = 20 \text{ mA}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 300 \Omega$, $R_5 = 500 \Omega$, $R_6 = 750 \Omega$, $R_8 = 200 \Omega$ и $C = 0,5 \mu\text{C}$. Када се, при отвореном прекидачу K_2 , прекидач K_1 пребаци из положаја (5) у положај (2), кроз грану са кондензатором протекне количина наелектрисања $q_{24} = 20 \mu\text{C}$. По затварању прекидача K_2 , снагу коју развија идеални струјни генератор I_{g2} износи $P_{I_{g2}} = 0,4 \text{ W}$. Одредити електомоторну силу E_3 .



Слика 4.

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

Испитне задатке предати са испитном свеском.