

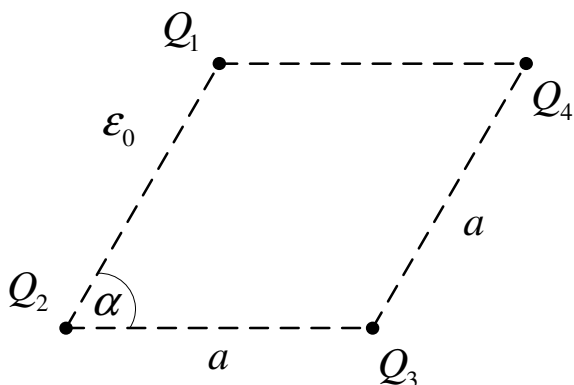
ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

16. јун 2017.

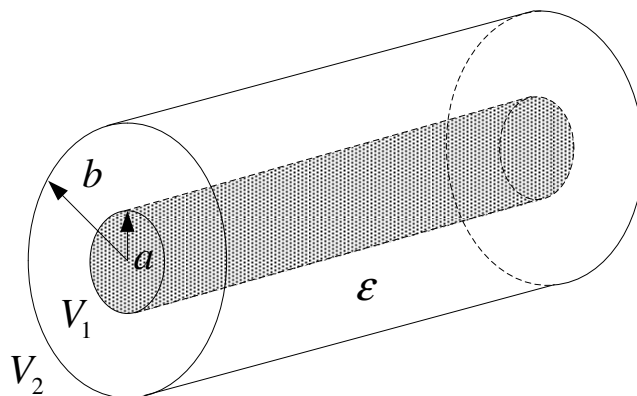
1.

Поени – Колоквијум 1: 8 поена

На слици 1. приказана је контура у облику ромба, страница $a = 5$ cm. Оштар угао ромба износи $\alpha = \pi/3$. У тјеменима ромба налазе се наелектрисања Q_1 , $Q_2 = -2$ nC, Q_3 и $Q_4 = 2$ nC. Одредити наелектрисања Q_1 и Q_3 ($Q_1, Q_3 > 0$) тако да сила која дјелује на наелектрисање Q_4 буде: $\vec{F}_4 = (10\vec{i}_x + 10\vec{i}_y)$ μ N. Колико пута ће се промијенити интензитет силе која дјелује на наелектрисање Q_4 уколико се вриједности свих наелектрисања удвоструче?



Слика 1.



Слика 2.

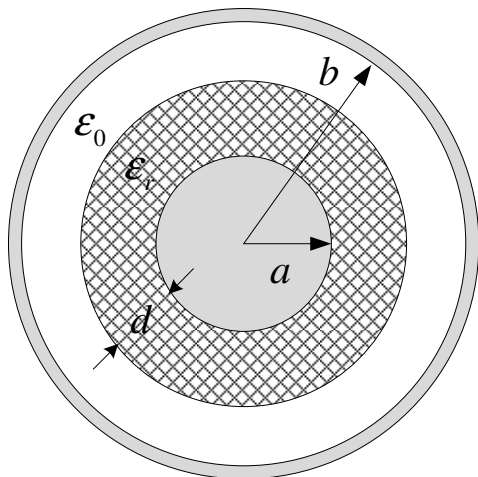
2.

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

За коаксијални кабл, приказан на слици 2., одредити закон $V(r)$ по којем се потенцијал мијења у простору између унутрашњег и спољашњег проводника, полупречника a и b , респективно. Унутрашњи проводник кабла налази се на потенцијалу V_1 , а спољашњи на потенцијалу V_2 . На којем дијелу изолације, рачунајући од унутрашњег проводника према вањском, имамо разлику потенцијала која је једнака половини укупног напона? Одредити положај еквипотенцијалне површине нултог потенцијала. Познато: $a = 0,6$ mm, $b = 2,2$ mm, $V_1 = +12$ V и $V_2 = -6$ V.

3.

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



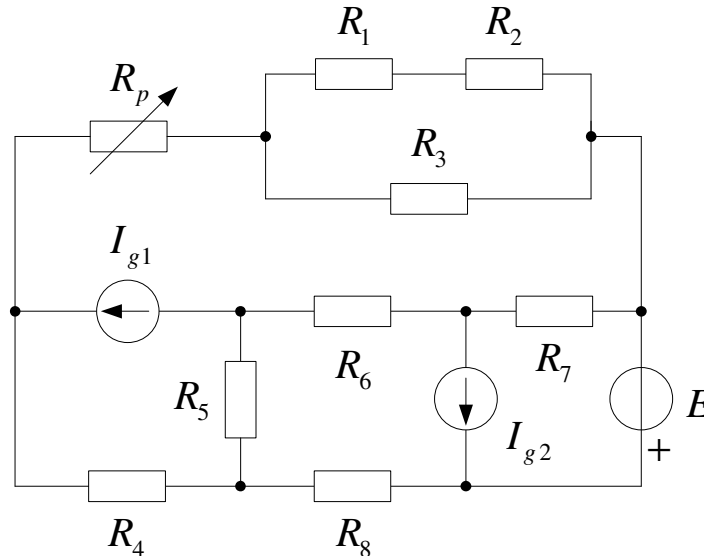
Слика 3.

Сферни кондензатор, полупречника унутрашње електроде $a = 2$ cm и спољашње $b = 6$ cm, прикључен је на стални једносмјерни напон $U = 900$ V. Унутрашња електрода оба-вијена је концентричним слојем диелектрика дебљине d и релативне диелектричне константе $\epsilon_r = 3$. Остатак простора испуњен је ваздухом, слика 3. Одредити дебљину диелектрика d тако да енергије електростатичког поља локализоване у диелектрику и ваздуху буду једнаке. Колико је у том случају наелектрисање електроде кондензатора Q ?

4.

Поени – Испит: 13 поена

У колу сталне једносмјерне струје са слике 4. познате су вриједности елемената: $R_1 = R_4 = R_7 = 50 \, \Omega$, $R_2 = R_3 = 100 \, \Omega$, $R_5 = R_6 = 75 \, \Omega$, $R_8 = 200 \, \Omega$, $I_{g1} = 200 \, \text{mA}$, $I_{g2} = 100 \, \text{mA}$ и $E = 130 \, \text{V}$. Максималне дозвољене снаге отпорника R_1 , R_2 и R_3 , респективно, су: $P_{1\max} = 2 \, \text{W}$, $P_{2\max} = 5 \, \text{W}$ и $P_{3\max} = 4 \, \text{W}$. Одредити минималну отпорност отпорника R_p при којој неће доћи до прегоријевања отпорника R_1 , R_2 и R_3 . Сматрати да, при томе, остали отпорници у колу неће прегорети. (Прегоријевање отпорника наступа у случају када је снага на отпорнику већа од максималне дозвољене снаге за тај отпорник.)

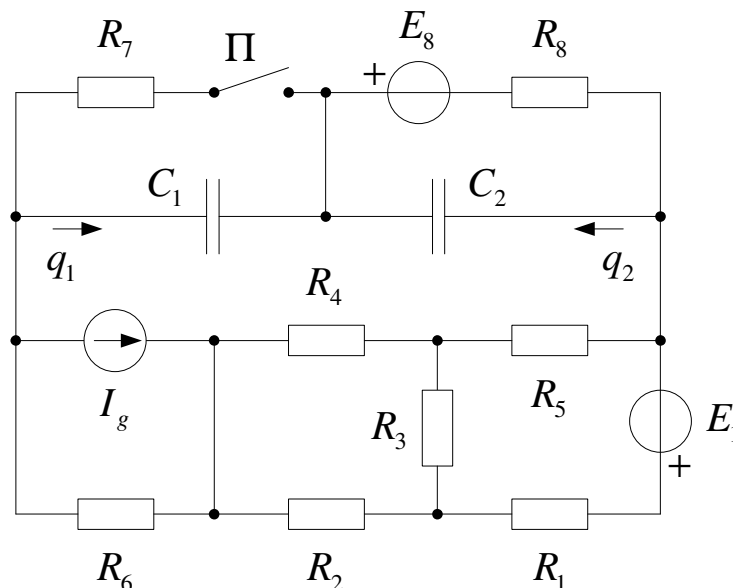


Слика 4.

5.

Поени – Испит: 12 поена

У колу сталне једносмјерне струје са слике 5. познате су вриједности елемената: $E_8 = 7 \, \text{V}$, $R_1 = 300 \, \Omega$, $R_2 = 300 \, \Omega$, $R_3 = R_4 = R_5 = R_8 = 100 \, \Omega$, $R_6 = 50 \, \Omega$, $R_7 = 200 \, \Omega$, $C_1 = 0,5 \, \mu\text{F}$ и $C_2 = 2 \, \mu\text{F}$. Прекидач П је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. Израчунати протоке наелектрисања q_1 и q_2 кроз кондензаторе након затварања прекидача П, ако је оптерећеност кондензатора C_1 у новом стационарном стању $Q_1 = 1 \, \mu\text{C}$.



Слика 5.

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

Испитне задатке предати са испитном свеском.