

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

9. фебруар 2016.

1.

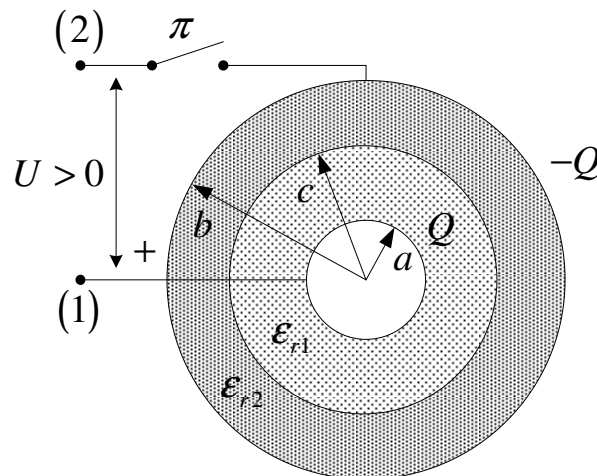
Поени – Колоквијум 1: 8 поена

Наелектрисана жица, кружног попречног пресека полупречника $R_1 = 5 \text{ mm}$, пресвучена је слојем изолације релативне диелектричне константе $\epsilon_r = 0,9$. Колико је дебео слој изолације, ако је максимална вриједност вектора јачине електричног поља у изолацији за четвртину већа од вриједности јачине електричног поља у околном ваздуху?

2.

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

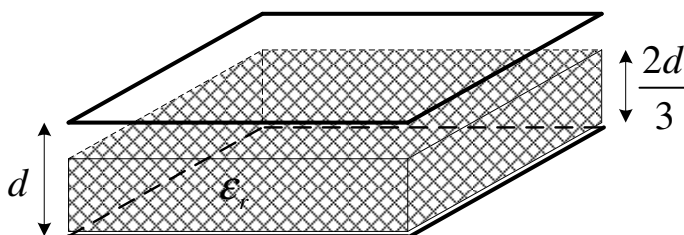
Сферни кондензатор, полупречника a и b , има два концентрична слоја линеарних хомогених диелектрика, при чему је полупречник раздвојне површине диелектрика c , као што је приказано на слици 2. Слој релативне пермитивности ϵ_{r1} је од чврстог диелектрика, док је слој релативне пермитивности ϵ_{r2} течни. Кондензатор је оптерећен (прекидач π је затворен), па одвојен од извора (прекидач π је отворен). Када кроз рупицу на спољашњој електроди исцури течни диелектрик, прираштај напона између електрода кондензатора је ΔU_{12} . Одредити површинске густине везаних наелектрисања у другом диелектрику прије него што је он почео да цури из кондензатора.



Слика 2.

3.

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



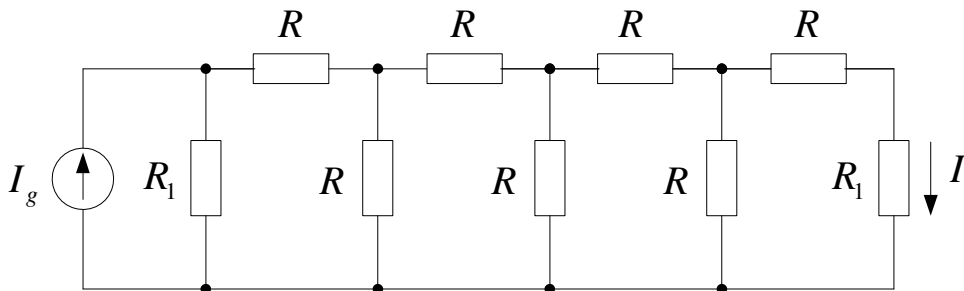
Слика 3.

На слици 3. приказан је плочасти ваздушни кондензатор, са растојањем између електрода d . Пробојни напон износи $U_c = 12 \text{ kV}$. Између електрода овог кондензатора убацује се диелектрична плочица дебљине $2d/3$, релативне диелектричне константе $\epsilon_r = 3$, која има много веће максимално дозвољено поље од ваздуха ($E_{\text{max0}} = 3 \text{ MV/m}$). Одредити: (а) електрично поље у ваздуху и диелектричној плочици за случај да је кондензатор прикључен на напон U_c ; (б) пробојни напон овог кондензатора U'_c , након убацивања диелектричне плочице.

4.

Поени – Колоквијум 2: 8 поена

У колу сталне једносмјерне струје, приказаном на слици 4., одредити однос отпорности R_1/R ако је позната струја струјног генератора $I_g = 5,2$ А и струја $I = 100$ mA.

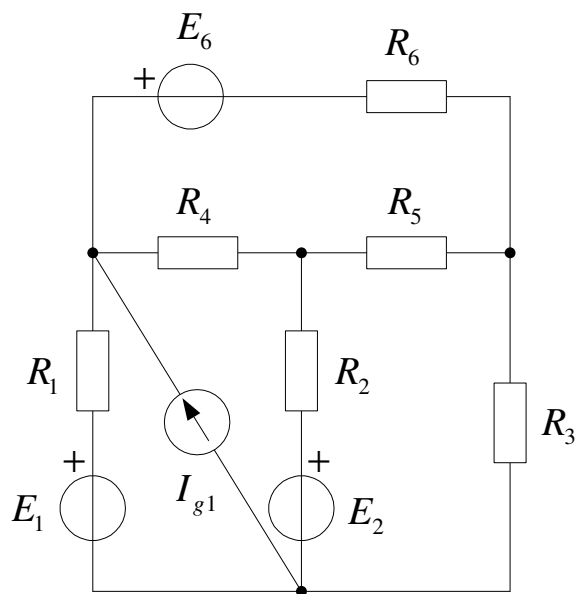


Слика 4.

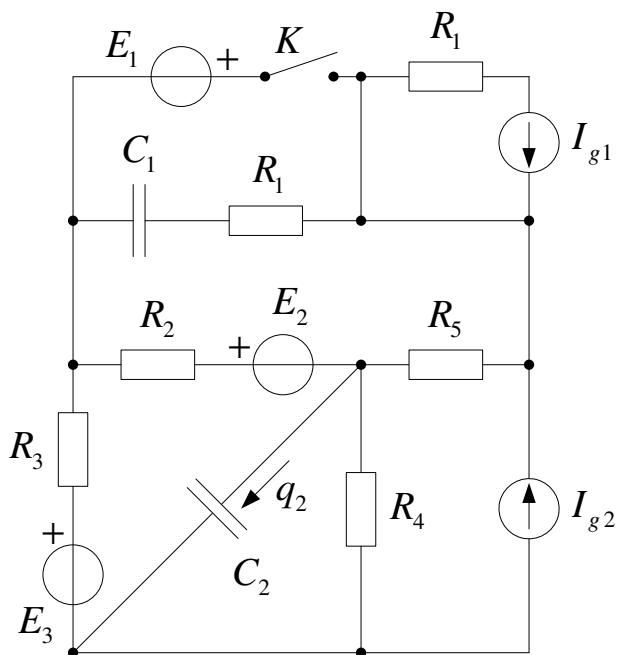
5.

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

За коло сталне једносмјерне струје са слике 5. познато је: $E_1 = 76$ V, $E_2 = -6$ V, $E_6 = 46$ V, $I_{g1} = 20$ mA, $R_1 = 2$ k Ω , $R_2 = 1$ k Ω , $R_3 = 400$ Ω , $R_4 = 200$ Ω , $R_5 = 100$ Ω и $R_6 = 2$ k Ω . Израчунати снагу струјног генератора I_{g1} примјеном теореме суперпозиције.



Слика 5.



Слика 6.

6.

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

За коло сталне једносмјерне струје са слике 6. познато је: $E_1 = 1$ V, $E_2 = 4$ V, $E_3 = -3$ V, $I_{g1} = 6$ mA, $I_{g2} = 1$ mA, $R_1 = 1$ k Ω , $R_2 = 4$ k Ω , $R_3 = 5$ k Ω , $R_4 = 3$ k Ω , $C_1 = 5$ μ F и $C_2 = 20$ μ F. Прекидач K је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. Затим се прекидач затвори. Од тренутка затварања прекидача K до успостављања новог стационарног стања кроз кондензатор C_2 протекне наелектрисање $q_2 = 5$ μ C, у назначеном референтном смјеру. Одредити отпорност отпорника R_5 .

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

Испитне задатке предати са испитном свеском.