

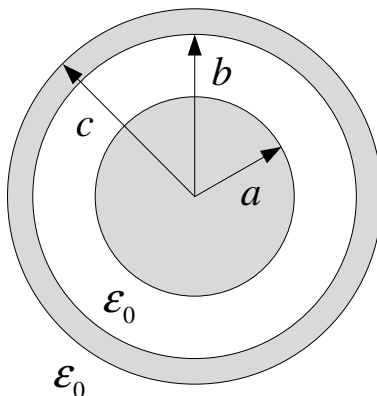
ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

2. јул 2019.

1.

Поени – Колоквијум 1 / Испит: 10 поена

Метална лопта, полупречника $a = 4$ cm, наелектрисана је количином наелектрисања Q_1 . Око металне лопте налази се концентрична метална љуска, чија унутрашња површина има полупречник b , док спољашња површина има полупречник $c = 18$ cm (слика 1.). Наелектрисање љуске је Q_2 . Између лопте и љуске је ваздух. Разлика потенцијала између металне лопте и љуске је 33,75 kV, а потенцијал љуске у односу на референтну тачку у бесконачности износи -10 kV. Систем се налази у ваздуху. Одредити наелектрисања Q_1 и Q_2 , ако је енергија електростатичког поља у простору $W = 4,375$ mJ.

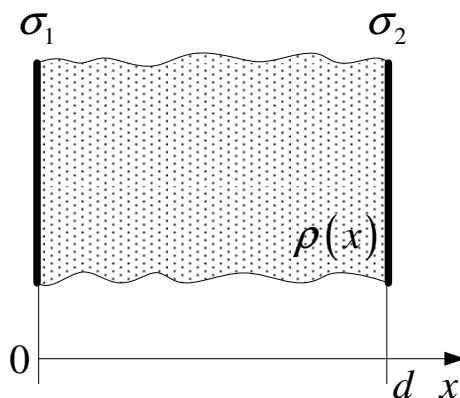


Слика 1.

2.

Поени – Колоквијум 1 / Испит: 15 поена

Растојање електрода плочастог кондензатора приказаног на слици 2. 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. У том случају израчунати разлику потенцијала између електрода кондензатора. Занемарити ивичне ефекте.

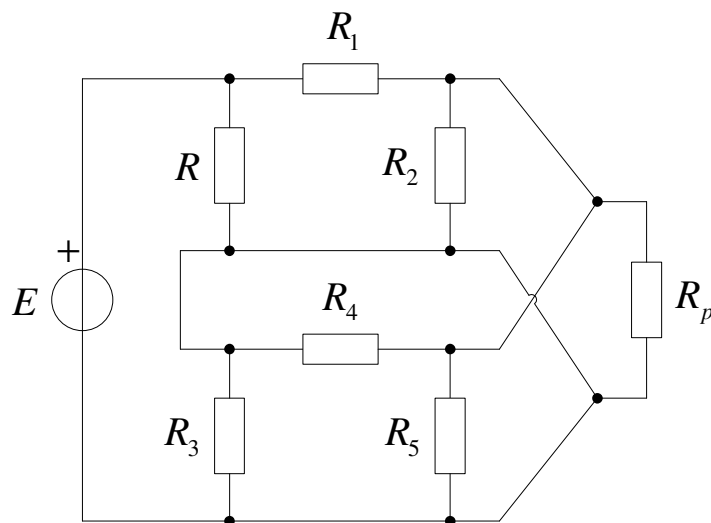


Слика 2.

3.

Поени – Колоквијум 2 / Испит: 10 поена

На отпорнику отпорности $R = 30 \, \Omega$, у колу сталне једносмјерне струје приказаном на слици 3., 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 $R_5 = 60 \, \Omega$.

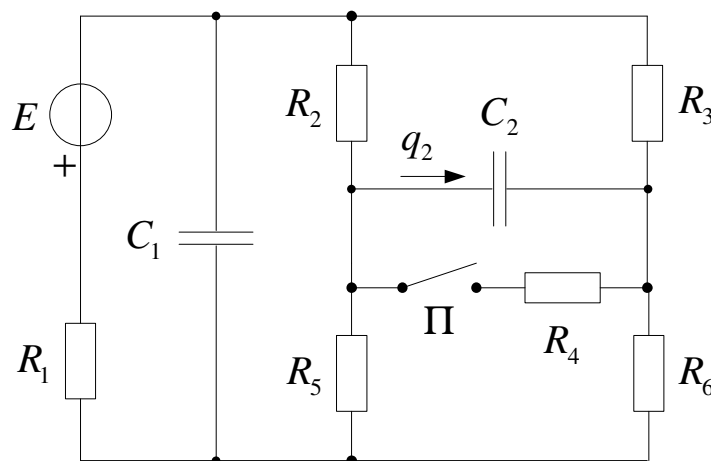


Слика 3.

4.

Поени – Колоквијум 2 / Испит: 15 поена

За коло сталне једносмјерне струје са слике 4. познато је: $E = 100 \, \text{V}$, $R_1 = 10 \, \text{k}\Omega$, $R_2 = 5 \, \text{k}\Omega$, $R_3 = 4 \, \text{k}\Omega$, $R_5 = 10 \, \text{k}\Omega$, $R_6 = 2 \, \text{k}\Omega$, $C_1 = 2 \, \mu\text{F}$ и $C_2 = 1 \, \mu\text{F}$. Прекидач П је првобитно отворен и у колу је успостављено стационарно стање. Затим се прекидач затвори. Прираштај енергије кондензатора C_1 до успостављања новог стационарног стања је $\Delta W_{C1} = -59 \, \mu\text{J}$. Израчунати отпорност отпорника R_4 и проток наелектрисања q_2 по затварању прекидача П.



Слика 4.

Колоквијум траје 90 минута; Испит траје 180 минута. Напуштање сале је дозвољено након 90 минута од почетка испита. Испитне задатке предати са испитном свеском!