

# ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

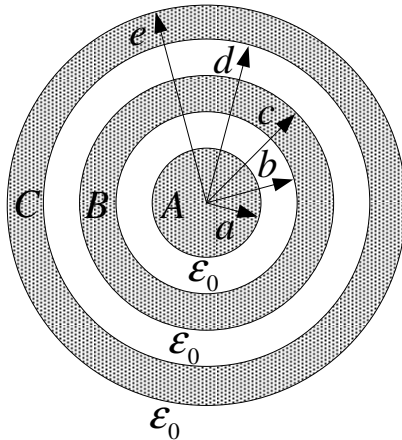
6. јул 2015.

1.

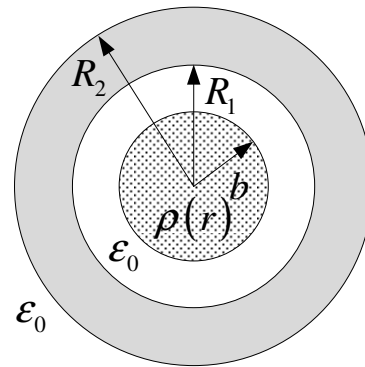
Поени – Колоквијум 1: 8 поена

Проводна лопта (А) и двије концентричне проводне сферне љуске (В и С), димензија као на слици 1., налазе се у вакууму. Позната су њихова наелектрисања:  $Q_A = Q$ ,  $Q_B = 0$  и  $Q_C = -Q/25$ .

Одредити напон између лопте и спољашње сферне љуске, ако је познато:  $a = 7 \text{ mm}$ ,  $b = 2a$ ,  $c = 3a$ ,  $d = 4a$ ,  $e = 5a$  и  $Q = 48 \text{ } \mu\text{C}$ .



Слика 1.



Слика 2.

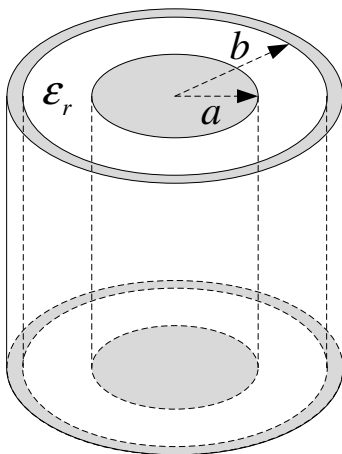
2.

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

На слици 2. приказана је наелектрисана сфера, полупречника  $b$ , око које се, концентрично са њом, налази ненаелектрисана проводна љуска, унутрашњег полупречника  $R_1$  и спољашњег полупречника  $R_2$ . У области  $0 \leq r \leq b$ , густина запреминског наелектрисања није хомогена и мијења се по закону  $\rho(r) = \rho_0[1 - (r^2/b^2)]$ , при чему је  $\rho_0$  константа. (а) Одредити израз за јачину електричног поља у свим срединама; (б) Ако се постојеће наелектрисање замијени хомогеном запреминском густином наелектрисања константне вриједности  $\rho = \rho_0$ ,  $0 \leq r \leq b$ , одредити разлику потенцијала проводне љуске у односу на референтну тачку у бесконачности.

3.

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



Слика 3.

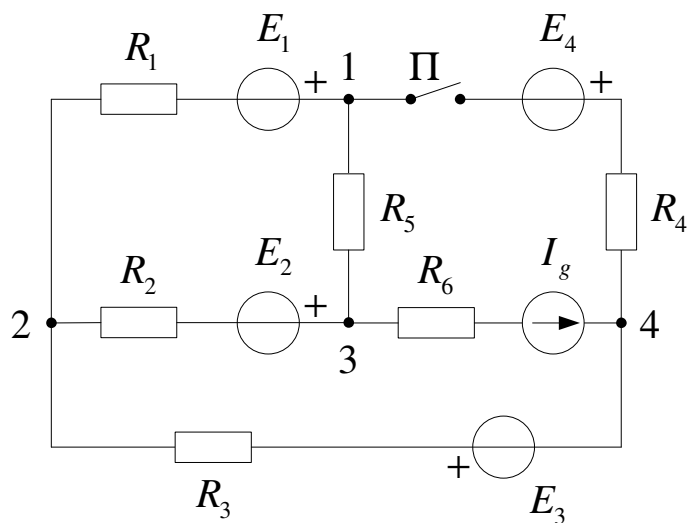
Полупречници коаксијалног кабла су  $a$  и  $b = 5 \text{ mm}$  ( $a < b$ ). Кабл је испуњен хомогеним диелектриком релативне пермитивности  $\epsilon_r = 3$ , чије је критично електрично поље  $E_{kr} = 20 \text{ MV/m}$ . Колики треба да буде полупречник  $a$  да би кабл могао да издржи што већи напон? Колики је у том случају прободни напон кабла?

**4.****Поени – Колоквијум 2: 8 поена**

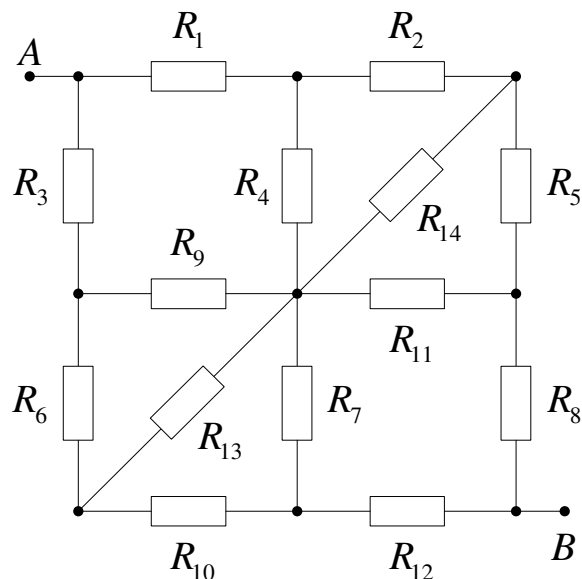
У колу сталне једносмјерне струје са слике 4. познато је:  $R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = R_4 = R_6 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_5 = 4 \text{ k}\Omega$ ,  $E_1 = E_3 = 25 \text{ mV}$  и  $E_2 = 4 \text{ mV}$ . Када је прекидач П отворен, тада је напон  $U_{23} = 5 \text{ mV}$ , а када је прекидач затворен, тада је  $U'_{23} = 6 \text{ mV}$ . Одредити електромоторну силу  $E_4$ .

**5.****Поени – Колоквијум 2: 8 поена – Испит: 12 поена**

За мрежу отпорника приказану на слици 5. одредити еквивалентну отпорност између тачака А и В. Отпорност свих отпорника је  $12 \Omega$ .



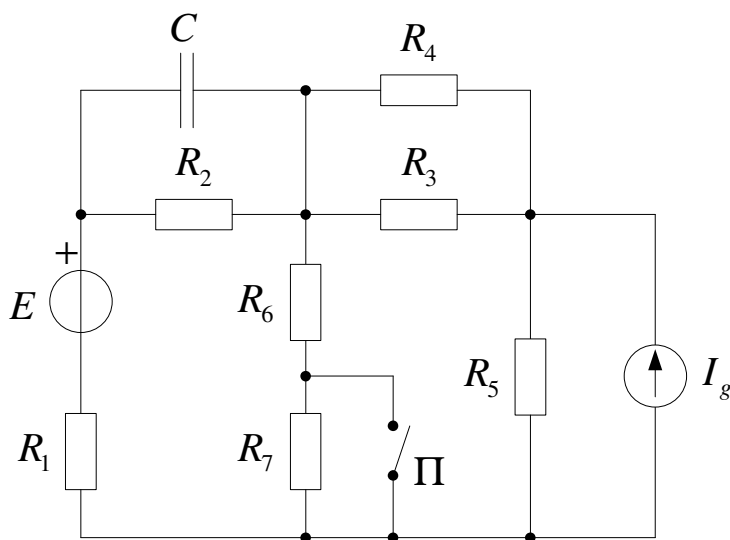
Слика 4.



Слика 5.

**6.****Поени – Колоквијум 2: 9 поена – Испит: 13 поена**

За коло сталне једносмјерне струје са слике 6. познато је:  $E = 50 \text{ V}$ ,  $I_g = 10 \text{ mA}$ ,  $C = 5 \mu\text{F}$ ,  $R_1 = 6 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 4,5 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = 9 \text{ k}\Omega$  и  $R_6 = 1 \text{ k}\Omega$ . У стационарном стању када је прекидач П затворен, енергија кондензатора је  $W_e = 640 \mu\text{J}$ . Прираштај енергије кондензатора по отварању прекидача П износи  $\Delta W_e = -600 \mu\text{J}$ . Израчунати отпорност отпорника  $R_7$ .



Слика 6.

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

Испитне задатке предати са испитном свеском.