

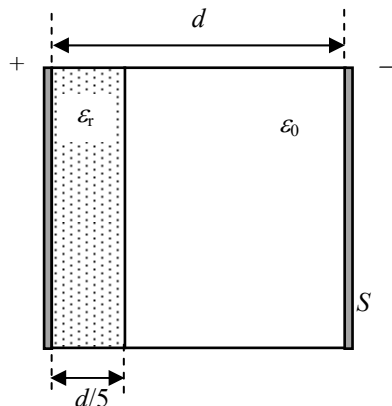
ИСПИТ ПО ОСНОВИ НА ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

30.8.2018

I група задачи (испитот трае 150 минути)

1. (13 поени) Даден е плочест кондензатор со површина на електродите S и растојание меѓу нив d . Дел од просторот меѓу електродите е исполнет со диелектрична плоча која има релативна диелектрична константа $\epsilon_r=5$ со дебелина $d/5$, а останатиот простор е воздух. Познато е дека вкупната електростатска енергијата во кондензаторот изнесува W_e .

Со граничните услови кои важат на разделната површина диелектрик/воздух и со Гаусов закон да се определат изразите за интензитетите на векторите на јачина на електричното поле и електрично поместување во кондензаторот. Да се определи електричниот полнеж со кој е наелектризиран кондензаторот и површинската густина со кој истиот е распределен по површината на електродата. Да се определат напонот и капацитивноста на кондензаторот.



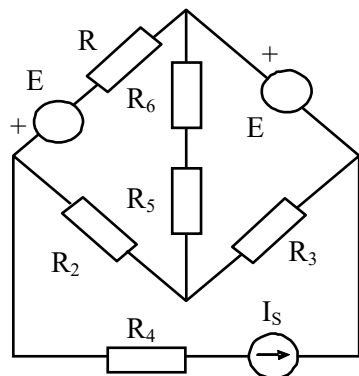
$$(\epsilon_0=8,854 \cdot 10^{-12} \approx 10^{-9}/(36\pi) \text{ F/m})$$

2. (10 поени) Да се определи бројот на равенки и непознати за решавање на електричното коло со примена на методата на независни потенцијали во јазли. Да се постави и реши системот равенки и да се определат потенцијалите во јазлите. Потоа да се определат моќностите на: отпорникот R_6 , струјниот извор I_S и напонскиот извор E_2 .

$$R_1=R_2=R_3=20\Omega \quad R_4=R_5=R_6=10\Omega$$

$$I_S=1\text{A}$$

$$E_1=10\text{V} \quad E_2=20\text{V}$$



3. (14 поени) Во колото прикажано на сликата при отворен прекинувач Π моќноста на ЕМС E_8 изнесува $P_{E8}=50\text{W}$. Да се определи струјата низ отпорникот R_2 при затворен прекинувач.

$$R_1=2\Omega \quad R_2=8\Omega$$

$$R_3=3\Omega \quad R_4=1\Omega$$

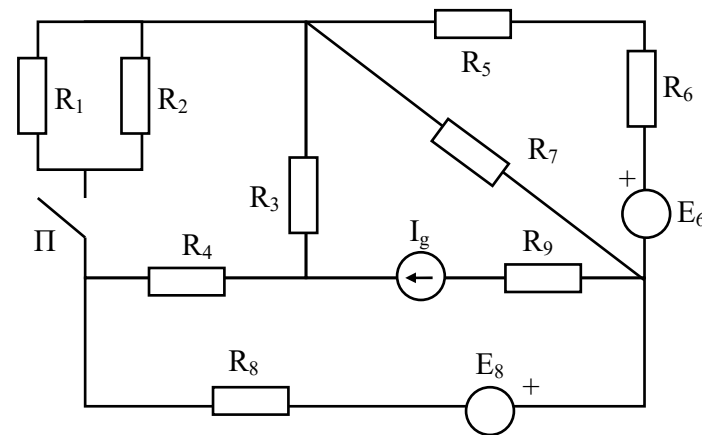
$$R_5=3\Omega \quad R_6=5\Omega$$

$$R_7=8\Omega \quad R_8=2\Omega$$

$$R_9=5\Omega$$

$$E_8=25\text{V}$$

$$I_g=1\text{A}$$

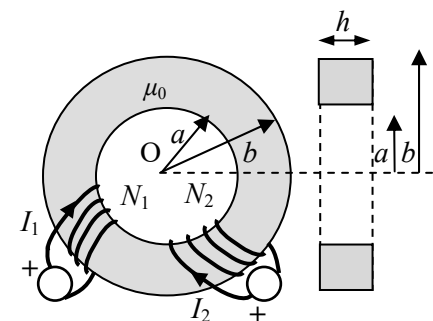


4. (13 поени) Торусно јадро со магнетна константа μ_0 има правоаголен напречен пресек со радиуси a и b и висина h . На јадрото, во одредени насоки рамномерно и густо се намотани две намотки со N_1 и N_2 навивки.

а) Колку ќе изнасува магнетната енергија во системот ако само низ првата намотка тече струја I_1 .

б) Колку ќе изнасува магнетната енергија во системот ако само низ втората намотка тече струја I_2 .

в) Колку ќе изнасува магнетната енергија во системот ако истовремено низ двете намотки течат соодветните струи I_1 и I_2 .



ИСПИТ ПО ОСНОВИ НА ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

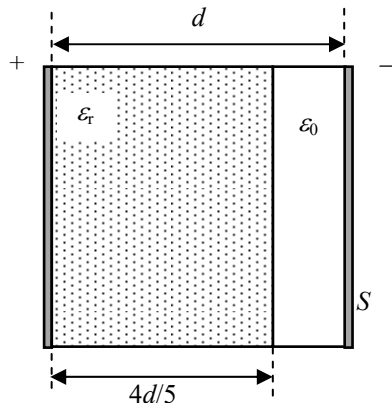
30.8.2018

II група задачи (испитот трае 150 минути)

1. (13 поени) Даден е плочест кондензатор со површина на електродите S и растојание меѓу нив d . Дел од просторот меѓу електродите е исполнет со диелектрична плоча која има релативна диелектрична константа $\epsilon_r=5$ со дебелина $4d/5$, а останатиот простор е воздух. Познато е дека вкупната електростатска енергијата во кондензаторот изнесува W_e .

Со граничните услови кои важат на разделната површина диелектрик/воздух и со Гаусов закон да се определат изразите за интензитетите на векторите на јачина на електричното поле и електрично поместување во кондензаторот. Да се определи електричниот полнеж со кој е наелектризиран кондензаторот и површинската густина со кој истиот е распределен по површината на електродата. Да се определат напонот и капацитивноста на кондензаторот.

$$(\epsilon_0=8,854 \cdot 10^{-12} \approx 10^{-9}/(36\pi) \text{ F/m})$$

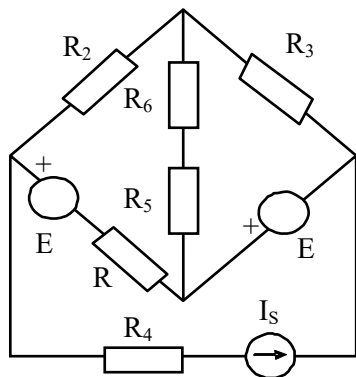


2. (10 поени) Да се определи бројот на равенки и непознати за решавање на електричното коло со примена на методата на независни потенцијали во јазли. Да се постави и реши системот равенки и да се определат потенцијалите во јазлите. Потоа да се определат моќностите на: отпорникот R_6 , струјниот извор I_S и напонскиот извор E_2 .

$$R_1=R_2=R_3=20\Omega \quad R_4=R_5=R_6=10\Omega$$

$$I_S=1\text{A}$$

$$E_1=10\text{V} \quad E_2=20\text{V}$$



3. (14 поени) Во колото прикажано на сликата при отворен прекинувач Π моќноста на ЕМС E_9 изнесува $P_{E9}=50\text{W}$. Да се определи струјата низ отпорникот R_1 при затворен прекинувач.

$$R_1=2\Omega \quad R_2=8\Omega$$

$$R_3=3\Omega \quad R_4=1\Omega$$

$$R_5=3\Omega \quad R_6=5\Omega$$

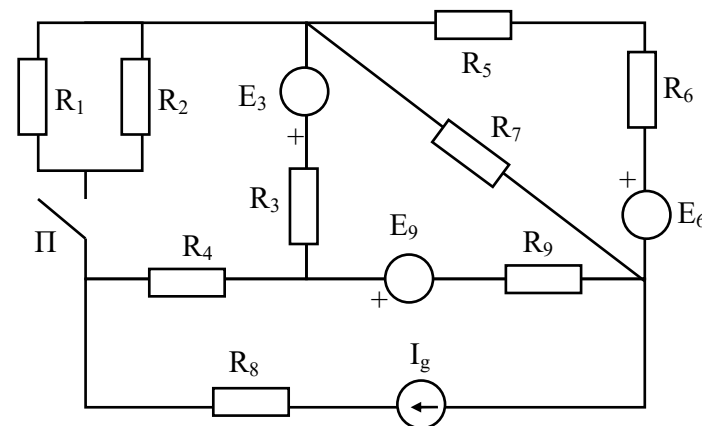
$$R_7=8\Omega \quad R_8=2\Omega$$

$$R_9=5\Omega$$

$$E_3=14\text{V}$$

$$E_9=25\text{V}$$

$$I_g=1\text{A}$$



4. (13 поени) Торусно јадро со магнетна константа μ_0 има правоаголен напречен пресек со радиуси a и b и висина h . На јадрото, во одредени насоки рамномерно и густо се намотани две намотки со N_1 и N_2 навивки.

а) Колку ќе изнасува магнетната енергија во системот ако само низ првата намотка тече струја I_1 .

б) Колку ќе изнасува магнетната енергија во системот ако само низ втората намотка тече струја I_2 .

в) Колку ќе изнасува магнетната енергија во системот ако истовремено низ двете намотки течат соодветните струи I_1 и I_2 .

