

# ИСПИТ ПО ОСНОВИ НА ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

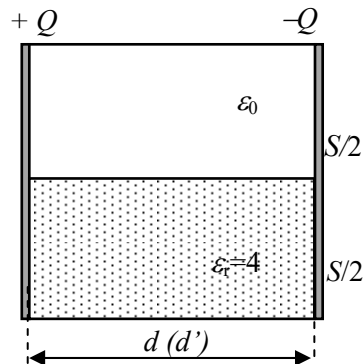
30.1.2018

I група задачи (испитот трае 150 минути)

1. (12,5 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  $\epsilon_r=4$  која допира до  $S/2$  од површината на електродите, а останатиот простор е воздух. Разделната површина меѓу диелектрикот и воздухот е нормална на електродите. Кондензаторот е оптоварен со количество електрицитет  $Q$ .

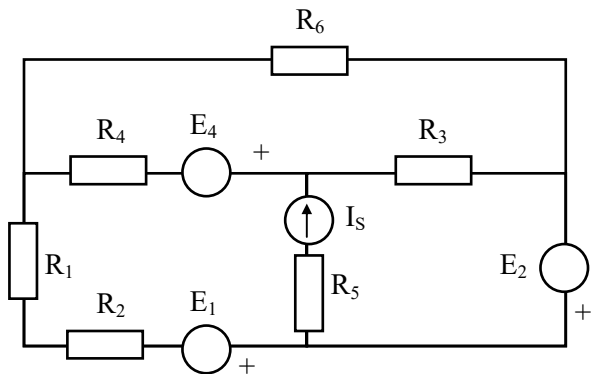
а) Да се изведат изразите за интензитетите на векторите на јачина на електричното поле и електрично поместување во кондензаторот. Да се определи напонот, капацитивноста и енергијата на кондензаторот.

б) При истото оптоварување на кондензаторот под дејство на сила растојанието меѓу плочите се зголемува на вредност  $d'=2d$  при што просторот меѓу електродите останува исполнет со диелектричната плоча на истиот начин како и под а). Врз база на решенијата под а) да се определат истите величини и да се споредат со претходните добиени вредности. Според новата вредност за енергијата на кондензаторот да се одговори кои сили ја извршиле работата за зголемување на растојанието меѓу електродите? ( $\epsilon_0=8,854 \cdot 10^{-12} \approx 10^{-9}/(36\pi)$  F/m)



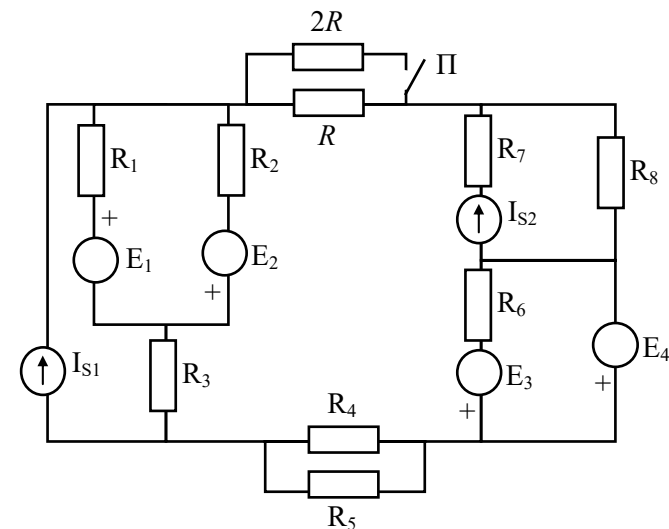
2. (10 поени) Да се определи бројот на равенки и непознати за решавање на електричното коло со примена на методата на независни потенцијали во јазли. Да се постави и реши системот равенки и да се определат потенцијалите во јазлите. Потоа да се определат моќностите на: отпорникот  $R_3$ , струјниот извор  $I_S$  и напонскиот извор  $E_2$ .

$R_1=R_2=10\Omega$   $R_3=R_4=30\Omega$   
 $R_5=20\Omega$   $R_6=40\Omega$   
 $I_S=1A$   
 $E_1=10V$   $E_2=15V$   $E_4=25V$



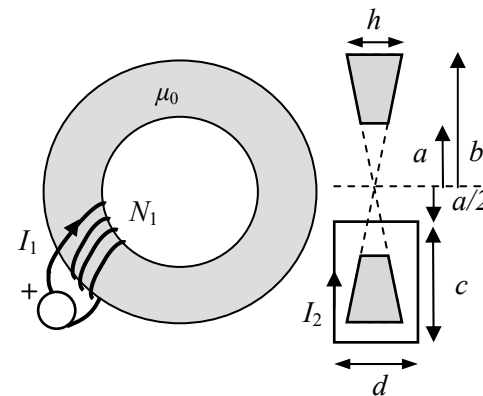
3. (15 поени) Во колото дадено на сликата да се определи отпорноста на отпорникот  $R$  така што во него ќе се развие максимална моќност. Да се пресмета вредноста на максималната моќност. Потоа прекинувачот  $\Pi$  се затвора. Да се определат моќностите на двата отпорници  $R$  и  $2R$  во оваа состојба.

$R_1=6\Omega$   $R_2=3\Omega$   
 $R_3=6\Omega$   $R_4=10\Omega$   
 $R_5=10\Omega$   $R_6=2\Omega$   
 $R_7=4\Omega$   $R_8=5\Omega$   
 $I_{S1}=1,5A$   $I_{S2}=0,8A$   
 $E_1=12V$   $E_2=3V$   
 $E_3=8V$   $E_4=10V$



4. (12,5 поени) Торусно јадро, со радиуси  $a$  и  $b$ , има трапезоиден напречен пресек со една висина  $h$ . Рамномерно и густо на јадрото е намотана намотка со  $N_1$  навивки низ која тече константна струја  $I_1$ . Околу торусот се поставува правоаголна контура со страни  $c$  и  $d$  низ која тече струја  $I_2$ .

б) Да се определи сопствената индуктивност на торусната намотка.  
 в) Да се определи меѓусебната индуктивност на торусната намотка и правоаголната контура.



# ИСПИТ ПО ОСНОВИ НА ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

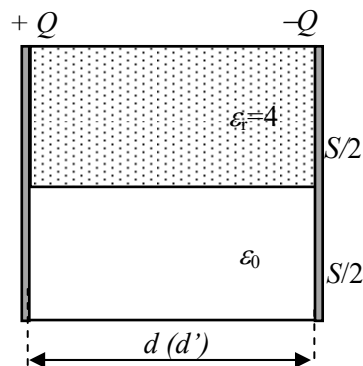
30.1.2018

II група задачи (испитот трае 150 минути)

1. (12,5 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  $\epsilon_r=4$  која допира до  $S/2$  од површината на електродите, а останатиот простор е воздух. Разделната површина меѓу диелектрикот и воздухот е нормална на електродите. Кондензаторот е оптоварен со количество електрицитет  $Q$ .

а) Да се изведат изразите за интензитетите на векторите на јачина на електричното поле и електрично поместување во кондензаторот. Да се определи напонот, капацитивноста и енергијата на кондензаторот.

б) При истото оптоварување на кондензаторот под дејство на сила растојанието меѓу плочите се намалува на вредност  $d'=d/2$  при што просторот меѓу електродите останува исполнет со диелектричната плоча на истиот начин како и под а). Врз база на решенијата под а) да се определат истите величини и да се споредат со претходните добиени вредности. Според новата вредност за енергијата на кондензаторот да се одговори кои сили ја извршиле работата за намалување на растојанието меѓу електродите? ( $\epsilon_0=8,854 \cdot 10^{-12} \approx 10^{-9}/(36\pi)$  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.

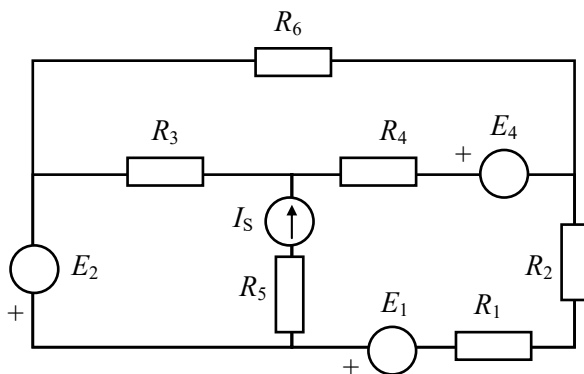
Потоа да се определат моќностите на: отпорникот  $R_3$ , струјниот извор  $I_S$  и напонскиот извор  $E_2$ .

$$R_1 = R_2 = 10\Omega \quad R_3 = R_4 = 30\Omega$$

$$R_5 = 20\Omega \quad R_6 = 40\Omega$$

$$I_S = 1A$$

$$E_1 = 10V \quad E_2 = 15V \quad E_4 = 25V$$



3. (15 поени) Во колото дадено на сликата да се определи отпорноста на отпорникот  $R$  така што во него ќе се развие максимална моќност. Да се пресмета вредноста на максималната моќност. Потоа прекинувачот  $\Pi$  се затвора. Да се определат моќностите на двата отпорници  $R$  и  $R/2$  во оваа состојба.

$$R_1 = 6\Omega$$

$$R_3 = 6\Omega$$

$$R_5 = 10\Omega$$

$$R_7 = 4\Omega$$

$$I_{S1} = 1,5A$$

$$E_1 = 12V$$

$$E_3 = 8V$$

$$R_2 = 3\Omega$$

$$R_4 = 10\Omega$$

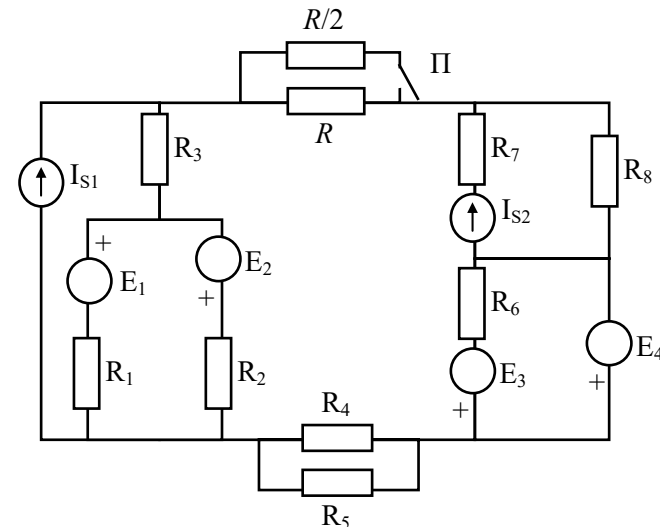
$$R_6 = 2\Omega$$

$$R_8 = 5\Omega$$

$$I_{S2} = 0,8A$$

$$E_2 = 3V$$

$$E_4 = 10V$$



4. (12,5 поени) Торусно јадро, со радиуси  $a$  и  $b$ , има трапезоиден напречен пресек со една висина  $h$ . Рамномерно и густо на јадрото е намотана намотка со  $N_1$  навивки низ која тече константна струја  $I_1$ . Околу торусот е поставена правоаголна контура со страни  $m$  и  $n$  низ која тече струја  $I_2$ .

а) Да се определи сопствената индуктивност на торусната намотка.

б) Да се определи меѓусебната индуктивност на торусната намотка и правоаголната контура.

