

ИСПИТ ПО ОСНОВИ НА ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

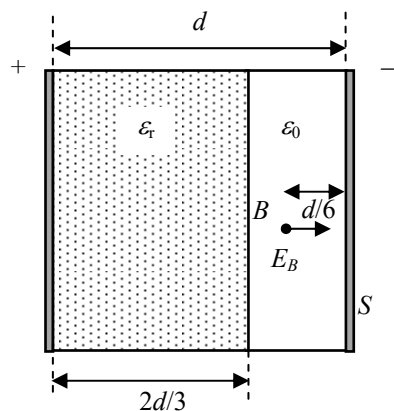
14.6.2018

I група задачи (испитот трае 150 минути)

1. (14 поени) Даден е плочест кондензатор со површина на електродите $S=1\text{cm}^2$ и растојание меѓу нив $d=1\text{cm}$. Дел од просторот меѓу електродите е исполнет со диелектрична плоча која има релативна диелектрична константа $\epsilon_r=3$ со дебелина $2d/3$, а останатиот простор е воздух. Познато е дека во точката В интензитетот на векторот на јачина на електричното поле изнесува $E_B=300\text{V/m}$.

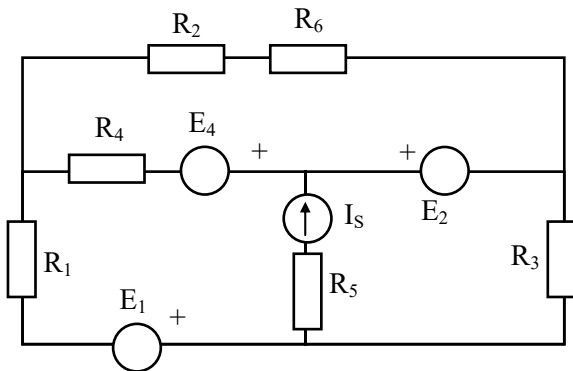
а) Со граничните услови кои важат на разделната површина диелектрик/воздух и со Гаусов закон да се определат изразите за интензитетите на векторите на јачина на електричното поле и електрично поместување во кондензаторот. Да се определи електричниот полнеж со кој е наелектризиран кондензаторот. Да се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

б) Без да се промени електричниот полнеж на кондензаторот извлечен е диелектриктот и кондензаторот станува исполнет само со воздух. Во новата состојба да се определат напонот и капацитивноста на кондензаторот, а потоа резултатите да се споредат со вредностите во претходната состојба. ($\epsilon_0=8,854 \cdot 10^{-12} \approx 10^{-9}/(36\pi) \text{ F/m}$)



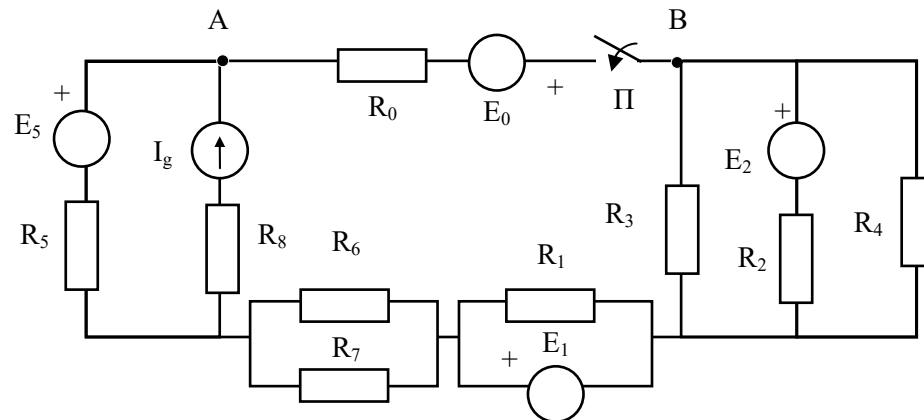
2. (9 поени) Да се определи бројот на равенки и непознати за решавање на електричното коло со примена на методата на независни потенцијали во јазли. Да се постави и реши системот равенки и да се определат потенцијалите во јазлите. Потоа да се определат моќностите на: отпорникот R_3 , струјниот извор I_S и напонскиот извор E_1 .

$R_1=R_2=10\Omega$ $R_3=R_4=5\Omega$
 $R_5=20\Omega$ $R_6=40\Omega$
 $I_S=1\text{A}$
 $E_1=10\text{V}$ $E_2=15\text{V}$ $E_4=25\text{V}$

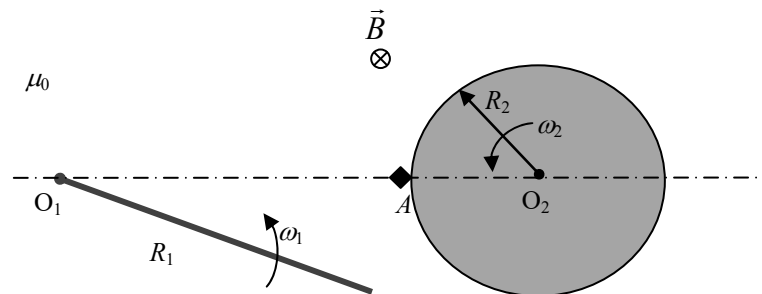


3. (13 поени) За колото прикажано на сликата познато е дека кога прекинувачот П е отворен напонот $U_{AB}=22\text{V}$. Да се определи непознатата струја на струјниот генератор I_g . Колку изнесува струјата низ отпорникот R_0 при затворен прекинувач?

$R_0=5,8\Omega$; $R_1=12\Omega$; $R_2=6\Omega$; $R_3=6\Omega$; $R_4=12\Omega$; $R_5=12\Omega$; $R_6=8\Omega$; $R_7=12\Omega$; $R_8=8\Omega$; $E_1=12\text{V}$; $E_2=15\text{V}$; $E_5=10\text{V}$; $E_0=8\text{V}$



4. (14 поени) Во просторот определен со магнетна пермеабилност μ_0 (воздух) е воспоставено хомогено магнетно поле, нормално на рамнината на цртежот, со интензитет на векторот на магнетна индукција $B=0,01 \text{ T}$. Метална прачка со радиус $R_1=3 \text{ cm}$ и метален диск со радиус $R_2=2 \text{ cm}$ лежат во рамнината на цртежот и во неа се вртат околу точките O_1 и O_2 , соодветно. Аголната брзина на прачката е $\omega_1=600 \text{ rad/s}$ во означената насока, а аголната брзина на дискот е $\omega_2=1800 \text{ rad/s}$ во означената насока. Периферијата на дискот го допира контактот А, додека прачката само во еден момент го допира контактот А. Да се определи колку изнесуваат напоните U_{O_1A} (во моментот на допир на прачката со контактот), напонот U_{O_2A} , и напонот $U_{O_1O_2}$ (во моментот на допир на прачката со контактот).



ИСПИТ ПО ОСНОВИ НА ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

14.6.2018

II група задачи (испитот трае 150 минути)

1. (14 поени) Даден е плочест кондензатор со површина на електродите $S=1\text{cm}^2$ и растојание меѓу нив $d=1\text{cm}$. Дел од просторот меѓу електродите е исполнет со диелектрична плоча која има релативна диелектрична константа $\epsilon_r=3$ која има дебелина $d/3$, а останатиот простор е воздух. Познато е дека во точката А интензитетот на векторот на јачина на електричното поле изнесува $E_A=100\text{V/m}$.

а) Да се постават граничните услови на разделната површина диелектрик/воздух и од нив да се определат изразите за интензитетите на векторите на јачина на електричното поле и електрично поместување во кондензаторот. Со Гаусов закон да се определи електричниот полнеж со кој е наелектризиран кондензаторот. Да се определат напонот и капацитивноста на кондензаторот. Да се определи енергијата на електричното поле во диелектрикот.

б) Без да се промени електричниот полнеж на кондензаторот извлечен е диелектриктот и кондензаторот станува исполнет само со воздух. Во новата состојба да се определат напонот и капацитивноста на кондензаторот, а потоа резултатите да се споредат со вредностите во претходната состојба.

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

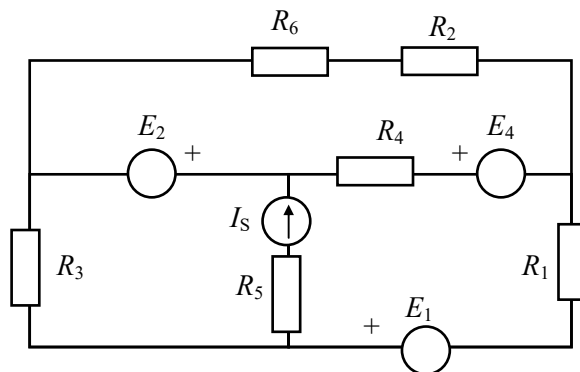
2. (9 поени) Да се определи бројот на равенки и непознати за решавање на електричното коло со примена на методата на независни потенцијали во јазли. Да се постави и реши системот равенки и да се определат потенцијалите во јазлите. Потоа да се определат моќностите на: отпорникот R_3 , струјниот извор I_S и напонскиот извор E_1 .

$$R_1=R_2=10\Omega \quad R_3=R_4=5\Omega$$

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

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

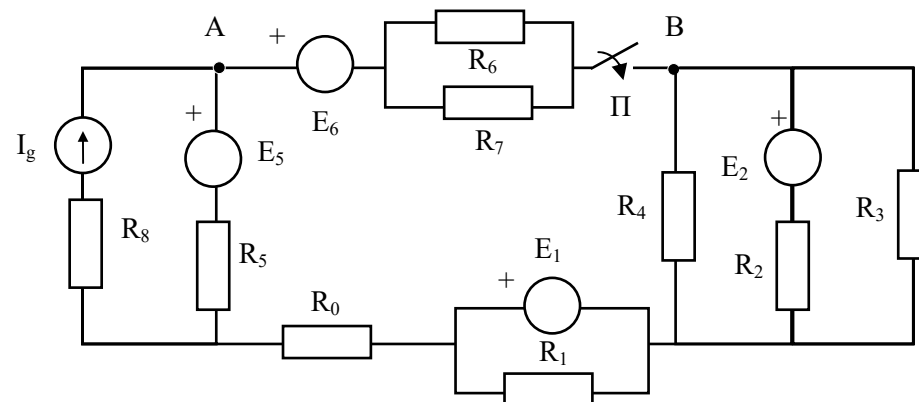
$$E_1=10\text{V} \quad E_2=15\text{V} \quad E_4=25\text{V}$$



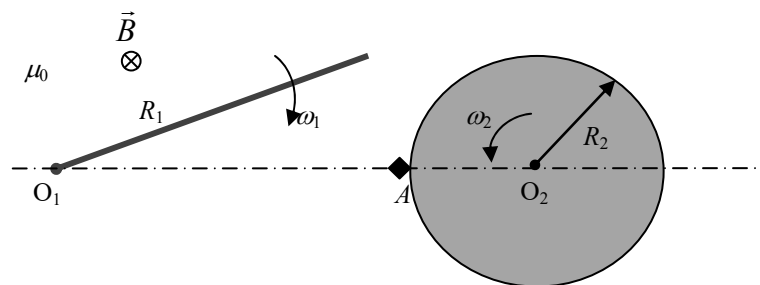
3. (13 поени) За колото прикажано на сликата познато е дека кога прекинувачот П е отворен напонот $U_{AB}=22\text{V}$. Да се определи непознатата струја на струјниот генератор I_g . Колку изнесува струјата низ генераторот E_0 при затворен прекинувач?

$$R_0=5,8\Omega; \quad R_1=12\Omega; \quad R_2=6\Omega; \quad R_3=6\Omega; \quad R_4=12\Omega; \quad R_5=12\Omega; \quad R_6=8\Omega; \quad R_7=12\Omega;$$

$$R_8=8\Omega; \quad E_1=12\text{V}; \quad E_2=15\text{V}; \quad E_5=10\text{V}; \quad E_6=8\text{V}$$



4. (14 поени) Во просторот определен со магнетна пермеабилност μ_0 (воздух) е воспоставено хомогено магнетно поле, нормално на рамнината на цртежот, со интензитет на векторот на магнетна индукција $B=0.01 \text{ T}$. Метална прачка со радиус $R_1=3 \text{ cm}$ и метален диск со радиус $R_2=2 \text{ cm}$ лежат во рамнината на цртежот и во неа се вртат околу точките O_1 и O_2 , соодветно. Аголната брзина на прачката е $\omega_1=600 \text{ rad/s}$ во означената насока, а аголната брзина на дискот е $\omega_2=1800 \text{ rad/s}$ во означената насока. Периферијата на дискот го допира контактот А, додека прачката само во еден момент го допира контактот А. Да се определи колку изнесуваат напоните U_{O_1A} (во моментот на допир на прачката со контактот), напонот U_{O_2A} , и напонот $U_{O_1O_2}$ (во моментот на допир на прачката со контактот).



Теориски дел