

DRŽAVNO NATJECANJE IZ OSNOVA ELEKTROTEHNIKE I MJERENJA U
ELEKTROTEHNICI 2016. GODINA

Zaporka:

ZADATCI ZA TEORIJSKI DIO NATJECANJA

Naputak za natjecatelje:

1. Raspoloživo vrijeme za rad je 100 minuta.
2. Rješenja upisati u za to predviđenu tablicu kemijskom olovkom. Upisani rezultati moraju proizlaziti iz priloženog postupka izrade, u suprotnom učenik za taj dio dobiva 0 bodova.
3. Dopuštena je uporaba kalkulatora.
4. Dopuštena je uporaba udžbenika odobrenih od Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta.
5. Nije dopuštena uporaba zbirke zadataka.
6. Nije dopuštena uporaba mobitela.
7. Pažljivo čitajte zadatke!

S R E T N O !

Mogući broj bodova: 50

Učinak:

Potpis članova prosudbenog povjerenstva :

1. _____

2. _____

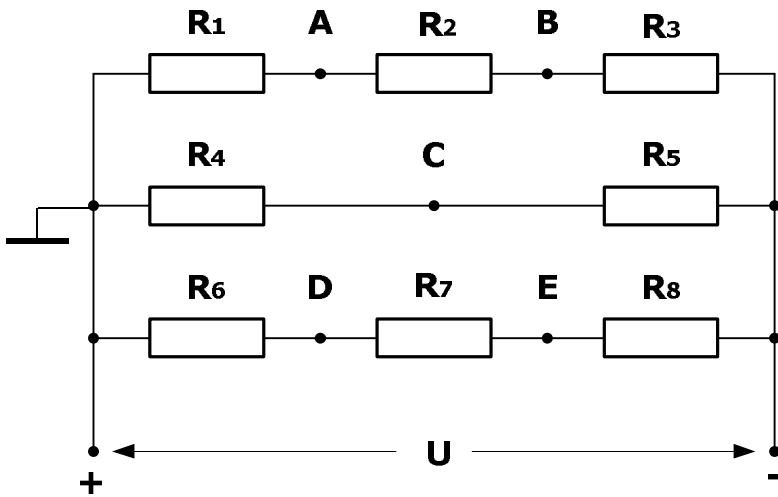
3. _____

Zadar, 28. travnja 2016.

1. ZADATAK

U spoju odredi iznose napona U_{AC} , U_{EB} , U_{CD} , ako je zadano:

$U=270\text{ V}$; $R_1=20\ \Omega$; $R_2=30\ \Omega$; $R_3=40\ \Omega$; $R_4=50\ \Omega$; $R_5=60\ \Omega$; $R_6=70\ \Omega$;
 $R_7=80\ \Omega$; $R_8 = 10\ \Omega$

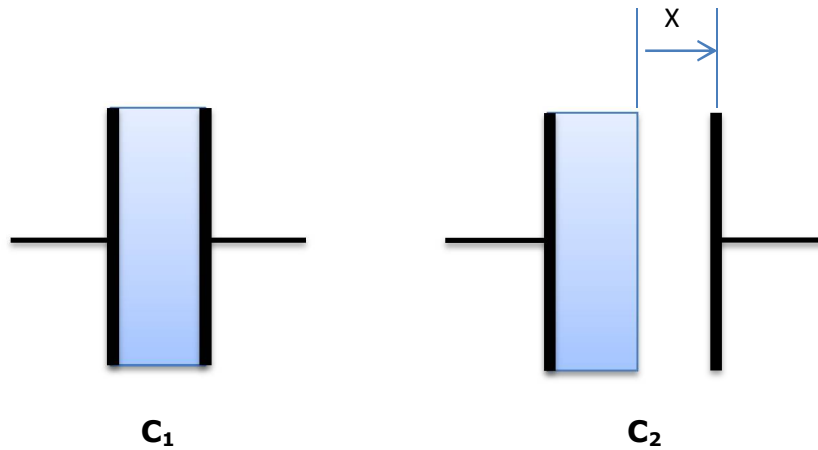


RJEŠENJA		MOGUĆI BODOVI	UČINAK
VELIČINA	REZULTAT		
$U_{AC} =$		2	
$U_{EB} =$		2	
$U_{CD} =$		2	
UKUPNO BODOVA		6	

RJEŠENJE

2. ZADATAK

Između ploča kondenzatora $C_1 = 2 \text{ nF}$ nalazi se dielektrik debljine $d=5 \text{ mm}$, relativne dielektrične konstante $\epsilon_r = 12$. Jedna ploča kondenzatora je pomična i možemo načiniti po volji zračni raspor širine x . Koliki treba biti zračni raspor x da bi novi kapacitet kondenzatora C_2 bio 1.8 nF ?

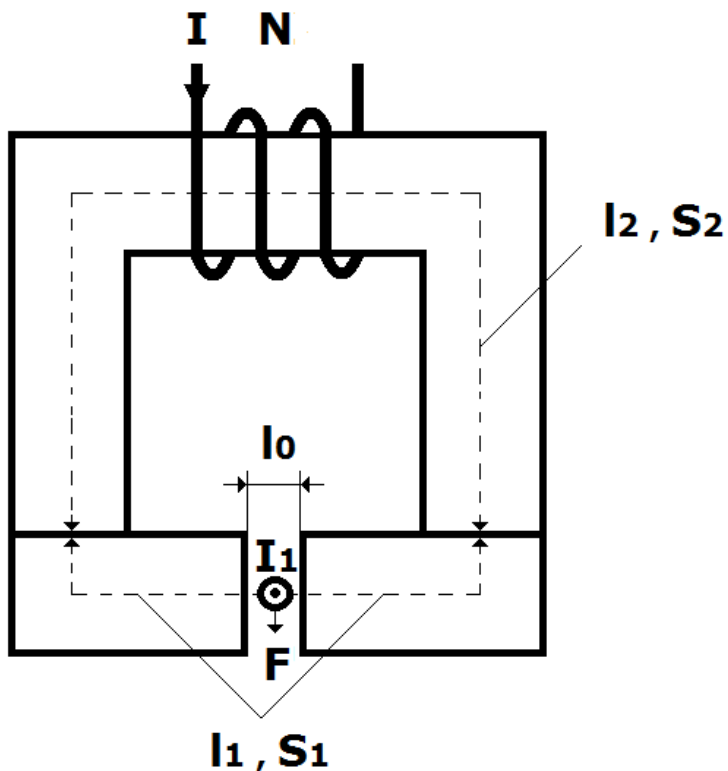


RJEŠENJA		MOGUĆI BODOVI	UČINAK
VELIČINA	REZULTAT		
Raspor $x=$		4	
UKUPNO BODOVA		4	

RJEŠENJE

3. ZADATAK

Na slici je elektromagnet čije su duljine srednjih linija $l_1=10$ cm, $l_2=20$ cm i $l_0=0,2$ mm. Površine poprečnog presjeka elektromagneta su $S_1=4$ cm² i $S_2=8$ cm² i kvadratnog su oblika. Jezgra je napravljena od materijala čija se HB karakteristika može prikazati funkcijom $H(B)=10^3 \cdot B^2$ (A/m). Odredite struju I kroz svitak elektromagneta ako je broj namotaja $N=400$, tako da sila na vodič u zračnom rasporu okomitom na magnetske silnice kroz koji teče struja $I_1=1$ A bude $F=16 \cdot 10^{-3}$ N. Povećanje površine u zračnom rasporu zanemarite.



RJEŠENJA		MOGUĆI BODOVI	UČINAK
VELIČINA	REZULTAT		
$I=$		8	
UKUPNO BODOVA		8	

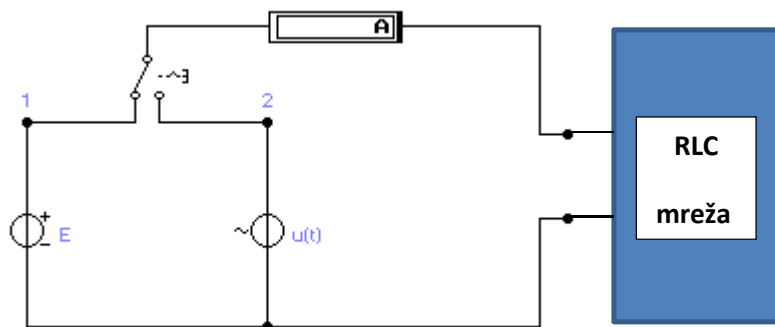
RJEŠENJE

4. ZADATAK

Idealni otpornik, zavojnica i kondenzator, koji na 50 Hz imaju jednaki iznos impedancije, čine mrežu nepoznate konfiguracije. Potrebno je odrediti kako su te tri komponente spojene. U tu svrhu načinimo mjerenja prema slici, iz kojih zaključujemo: kad je sklopka u položaju 1 idealni ampermetar mjeri $I_{A1} = 2 \text{ A}$, a kad je u položaju 2, struja ampermetra $I_{A2} < I_{A1}$. Zadano: $E = 100 \text{ V}$, $u(t) = 141 \sin 314t \text{ V}$.

Potrebno je :

- nacrtati kako su spojeni elementi mreže
- odrediti iznos otpora R , induktiviteta L i kapaciteta C
- odrediti iznos struje I_{A2} i njezin fazni pomak u odnosu na napon napajanja
- nacrtati fazorski dijagram svih struja i napona kad je sklopka u položaju 2.



RJEŠENJA		MOGUĆI BODOVI	UČINAK
VELIČINA	REZULTAT		
Shema RLC		2	
$R =$		1	
$L =$		1	
$C =$		1	
I_{A2} /kut φ		3	
Fazorski dijagram		2	
UKUPNO BODOVA		10	

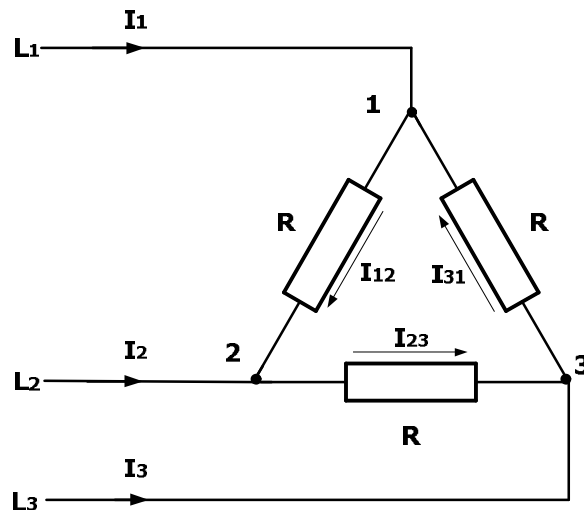
RJEŠENJE

5. ZADATAK

U trofaznu mrežu linijskog napona $U_L = 100\text{ V}$ priključena su tri grijača jednakih otpora spojena u trokut. Otpor svakog grijača $R = 10\ \Omega$.

Izračunaj :

- Iznos fazne i linijske struje
- Iznose fazne I_{23} i linijske struje I_{L3} ako je trošilo između točaka 1 i 2 isključeno
- Iznos fazne struje I_{23} ako je uključeno samo trošilo između točaka 2 i 3
- Iznose fazne I_{12} i linijske struje I_{L1} ako je nastupio prekid linijskog voda L_2



RJEŠENJA		MOGUĆI	UČINAK
VELIČINA	REZULTAT	BODOVI	
a) I_F		1	
I_L		1	
b) I_{23}		1	
I_{L3}		2	
c) I_{23}		1	
d) I_{L1}		1	
I_{12}		1	
UKUPNO BODOVA		8	

RJEŠENJE

6. ZADATAK

Za mrežu prema slici poznati su: $R_1=300 \Omega$, $R_2=100 \Omega$, $R_3=330 \Omega$ i $E_3=10 \text{ V}$.
 Kada su sklopke S_1 i S_2 otvorene, struja koju pokazuje ampermetar $I_{Aa}=1 \text{ A}$.
 Kada je sklopka S_1 zatvorena, a sklopka S_2 otvorena struja ampermetra $I_{Ab}=2 \text{ A}$.
 Odredite struju ampermetra I_{Ac} kada je sklopka S_1 otvorena, a sklopka S_2 zatvorena.

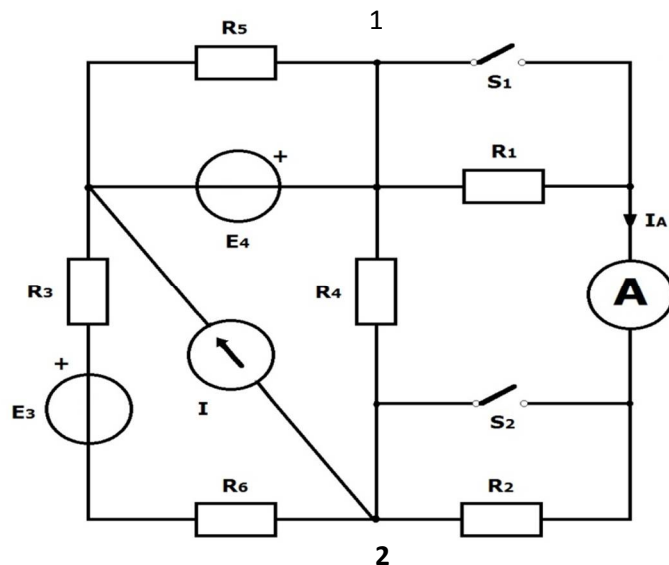
Naputak: Dio mreže lijevo od točaka 1 i 2 nadomjestiti Theveninovim izvorom.

$$R_1=300 \Omega$$

$$R_2=100 \Omega$$

$$R_3=330 \Omega$$

$$E_3=10 \text{ V}$$



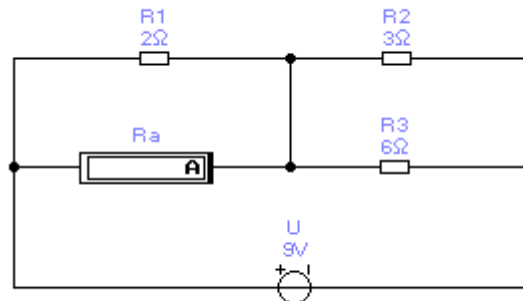
- kada su S_1 i S_2 otvorene $I_{Aa}=1 \text{ A}$
- kada je S_1 zatvorena, a S_2 otvorena $I_{Ab}=2 \text{ A}$
- kada je S_1 otvorena, a S_2 zatvorena $I_{Ac}=?$

RJEŠENJA		MOGUĆI BODOVI	UČINAK
VELIČINA	REZULTAT		
$I_{Ac} =$		9	
UKUPNO BODOVA		9	

RJEŠENJE

7. ZADATAK

Izračunajte koliku pogrešku u postocima činimo ako u električnoj mreži prema slici zanemarimo unutarnji otpor ampermetra $R_a=0.5 \Omega$ i tretiramo ga kao idealan.



RJEŠENJA		MOGUĆI BODOVI	UČINAK
VELIČINA	REZULTAT		
<i>Stvarna struja $I_{A1} =$</i>		2	
<i>Idealna struja $I_{A2} =$</i>		2	
<i>Pogreška $p =$</i>		1	
UKUPNO BODOVA		5	

RJEŠENJE