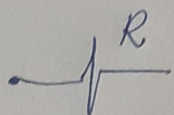
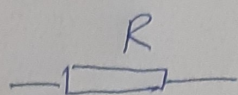
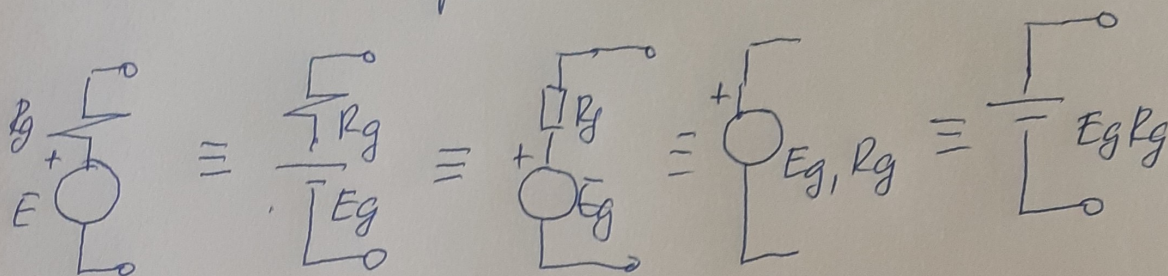


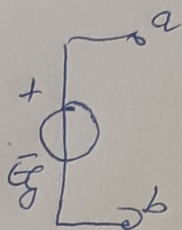
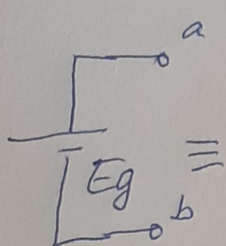
Načini prikazivanja elemenata elekt. kda



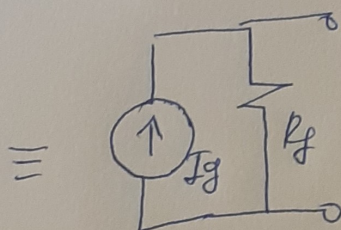
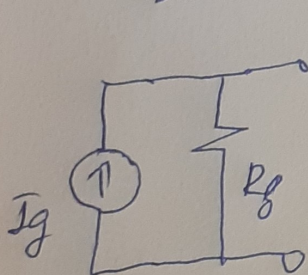
OTPORNIK, POTROŠAČ



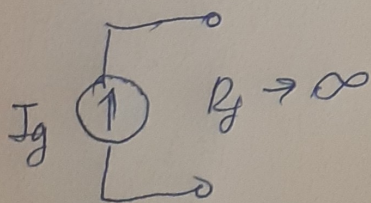
REALNI NAPONSKI GENERATOR



IDEALNI NAPONSKI
GENERATOR: $R_g \rightarrow 0$,
ODRŽAVA NAPON $U_{ab} = \text{const} = E_g$

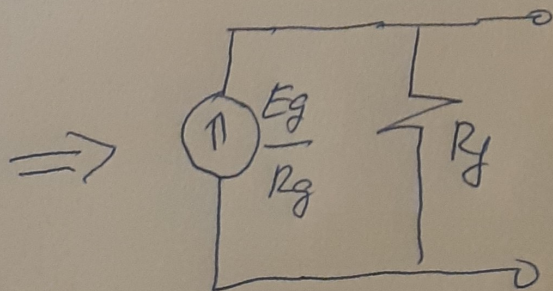
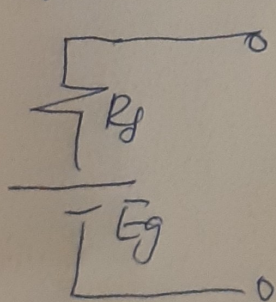


REALNI STRUJNI GENERATOR



IDEALNI STRUJNI GENERATOR
ODRŽAVA STRUJU U GRANI U KOJOJ
SE NACAZI KONSTANTNOU

REALNI NAPONSKI a REALNI STRUJNI



$$I_s = \frac{E_g}{R_g}$$

IDEALNI NAPONSKI LE MOŽE a IDEALNI STRUJNI a!!!

II Kirhofov zakon

21

Uzmimo da je napon

$$U_{ab} = \sum R I, -E$$

i kratko spojimo tačke a i b. Tada smo dobili zatvorenu konturu

$$U_{ab} = 0 = \sum R I, -E$$

drugačije napisano

$$\boxed{\sum E, - R I = 0}$$

II kirhofov zakon

Pojam prostog kola



smjer obilaska konture
II k. 2

Smjer E_g i obl. konture
se podudaraju:

pa E_g ide +
Smjer I_p i oblaz. konture
se podudaraju pa
je $- R_g I_p$ i $- R_p I_p$

Znači II k. 2

$$E_g - (R_p + R_g) I_p = 0$$

PROSTO KOLA IMA SAMO JEDNU STRUJU

Rešavanje složenog električnog kola priučenom I i II Kirchofovog zakona

Čvor u el. kolu je mesto gde se susreću bar
tri provodnika br. čvorova $N\check{c}$

Grana je provodnik koji spaja dva
čvora u el. kolu. br. grana N_g

REŠITI EL. KOLO = naći sve struje u
kolu.

Linearno el. kolo se rešava tako što
se rešava sistem lin. jednačina.
Ondako jednačina koliko ima struja
tj. grana (svakej grani se pridružio po
jedna struja). Jednačke moraju biti lin.

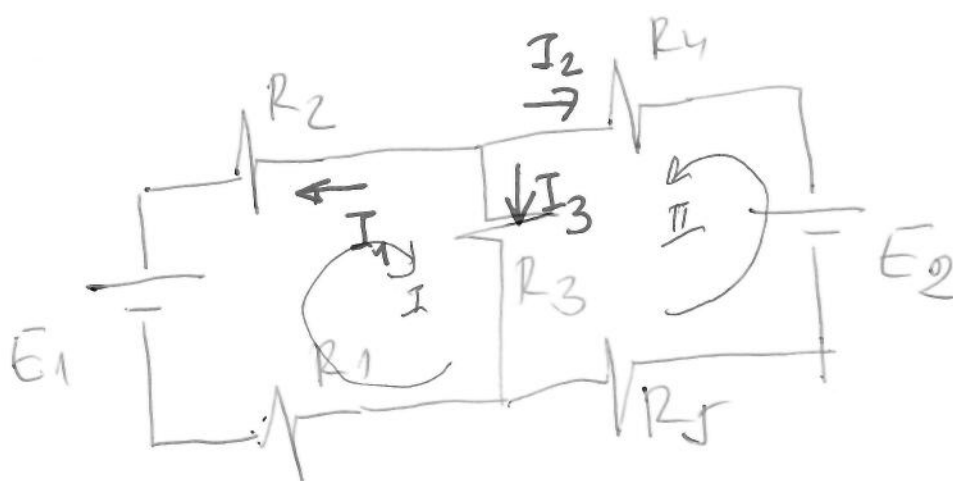
nezavisne

po I KZ SE piše $N\check{c} - 1$ jednačina

po \underline{U} KZ $N_K = N_g - (N\check{c} - 1)$

N_K - broj nezavisnih kontura

(to su konture koje sadrže bar jednu
granu koju ne sadrži nijedna druga
kontura)



$$n_g = 3$$

$$n_c^v = 2$$

I к. з. $n_c^v - 1 = 1$. $I_1 + I_2 + I_3 = 0$

II к. з. $n_g - (n_c^v - 1) = 3 - (2 - 1) = 2$

$$E_1 + R_2 I_1 - R_3 I_3 + R_1 I_1 = 0$$

$$E_2 + R_4 I_2 - R_3 I_3 + R_5 I_2 = 0$$

$$(R_1 + R_2) I_1 - R_3 I_3 = -E_1 \quad (2)$$

$$(R_4 + R_5) I_2 - R_3 I_3 = -E_2 \quad (3)$$

$$I_1 = \frac{-E_1 + R_3 I_3}{R_1 + R_2} = \frac{-18 + 4 I_3}{1 + 5} = \frac{-18 + 4 I_3}{6}$$

$$I_2 = \frac{-E_2 + R_3 I_3}{R_4 + R_5} = \frac{-22 + 4 I_3}{5}$$

$$I_1 + I_2 + I_3 = 0$$

$$\frac{-18 + 4 I_3}{6} + \frac{-22 + 4 I_3}{5} + I_3 = 0 \Rightarrow -7,4 + \frac{10}{6} I_3 + \frac{4}{5} I_3 = 0$$

$$\Rightarrow I_3 = 3 \text{ A}$$

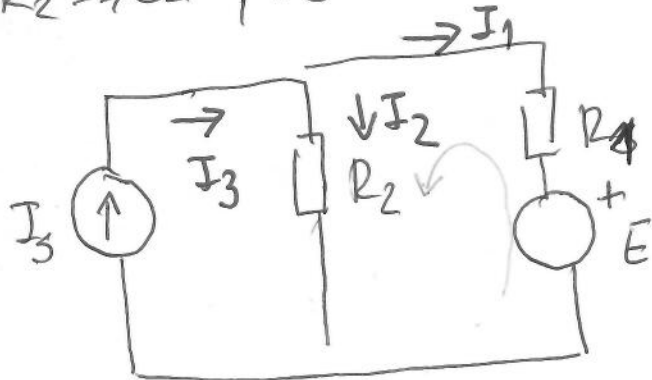
$$I_1 = \frac{-E_1 + R_3 I_3}{R_1 + R_2} = \frac{-18 + 4 \cdot 3}{6} = \frac{-6}{6} = -1 \text{ A} \quad (24)$$

$$I_2 = \frac{-22 + 4 \cdot 3}{5} = \frac{-22 + 12}{5} = -2 \text{ A}$$

PROVERA: UBAČITI u I K. Z, ČESTO NAOLTAŃU

$$I_1 + I_2 + I_3 = -1 - 2 + 3 = \underline{\underline{0}}$$

ZADATAK 3: Izračunati struję kroz
otpornik R_2 i R_3 ako je $E = 20 \text{ V}$, $R_1 = 2 \Omega$,
 $R_2 = 4 \Omega$, $I_s = 10 \text{ A}$



$$\underline{\underline{I_3 = I_s}} \quad !!!$$

I_1 i I_2 su nepoznate

I K. Z: $I_s - I_1 - I_2 = 0 \Rightarrow I_2 = I_s - I_1$

II K. Z: $E + R_1 I_1 - R_2 I_2 = 0$

$$20 + 2 I_1 - 4 (I_s - I_1) = 0$$

$$20 + 2 I_1 - 4 (10 - I_1) = 0$$

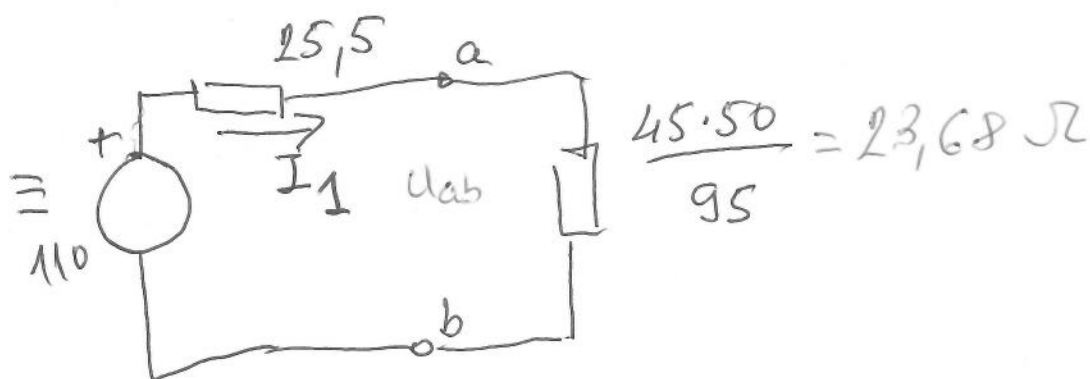
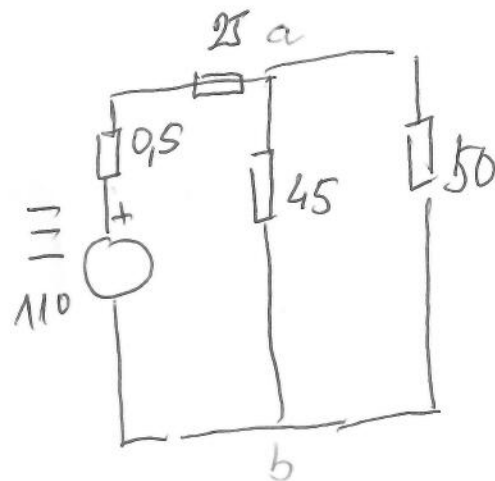
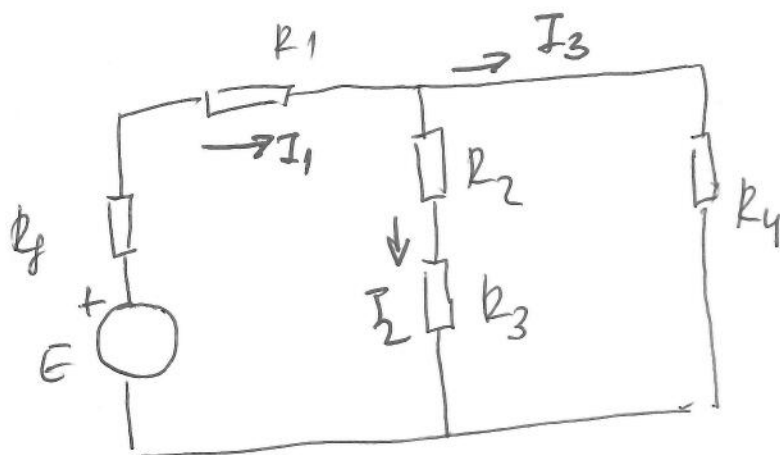
$$20 + 2 I_1 - 40 + 4 I_1 = 0$$

$$-20 + 6 I_1 = 0 \Rightarrow I_1 = \frac{20}{6} \text{ A}$$

$$I_2 = \left(10 - \frac{20}{6}\right) \text{ A} = \frac{40}{6} \text{ A}$$

Zadatak : Izračunati struje I_1, I_2, I_3

Brojni podaci $E = 110\text{ V}, R_g = 0,5\ \Omega, R_1 = 25\ \Omega$
 $R_2 = 10\ \Omega, R_3 = 35\ \Omega, R_4 = 50\ \Omega$



$$I_1 = \frac{110}{25 + 23,68} = \frac{110}{48,68} = 2,23\text{ A}$$

$$U_{ab} = 52,96\text{ V}$$

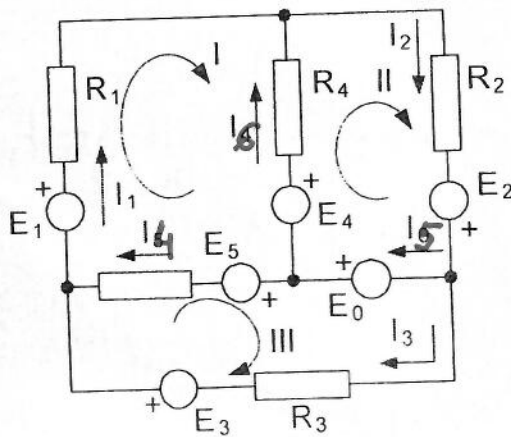
$$U_{ab} = (R_2 + R_3)I_2 \quad ; \quad U_{ab} = R_4 I_3$$

$$I_2 = 1,18\text{ A}$$

$$I_3 = 1,05\text{ A}$$

PROVERA I. k. z.

Loša strana: ako se još jedna grana doda, 25
 (I + II k. z.)
 zadatak se komplikuje.



Slika 46

$$n_c = 4$$

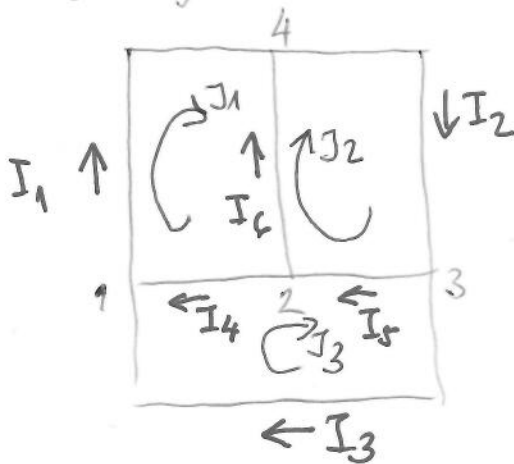
$$n_a = 6$$

$$I \text{ K3 } 3$$

$$II \text{ K3 } 6 - 3 = 3$$

Šest jednačina!

Nacrtajmo graf:



TRI NEZAVISNE
 KONTURE,
 SVAKOJ PRIDRUŽIMO
 PO JEDNU KOHTYPNU
 STROPJU

$$J_1, J_2, J_3$$

Ako bi našli moći da izračunamo J_1, J_2, J_3
 $I_1 \dots I_6$ su linearno kombinacije J_1, J_2, J_3

$$I_1 = J_1 \quad I_2 = J_2 \quad I_3 = J_3$$

$$I_4 = J_1 - J_3 \quad I_5 = J_2 - J_3 \quad I_6 = J_2 - J_1$$

Pišu se jednadžine:

$$R_{11}I_1 + R_{12}I_2 + \dots + R_{1n}I_n = E_{11}$$

$$R_{21}I_1 + R_{22}I_2 + \dots + R_{2n}I_n = E_{22}$$

⋮

$$R_{m1}I_1 + R_{m2}I_2 + \dots + R_{mn}I_n = E_{nn}$$

R_{ii} > 0 sopstvena otpornost i -te kulture -
 račun se sabiranjem svih otpornosti u toj kulturi.

$R_{ij} = R_{ji}$ međusobna otpornost i -te i j -te
 kulture. $R_{ij} > 0$ ako su I_i i I_j u toj grupi
 istog smera $R_{ij} < 0$ ako su I_i i I_j suprotnog smera

E_{ii} - ems i -te kulture

Posebna olaksia: ako u kulturi postoji
 idealan strupli generator!!!

Kulturem strup se bira tako da to
 to strup ideal. st. generatora i za tu
 kulturu se NE PIŠE j -na po metodi k.s
 (nemopuća redukcije)

PRIMER 2.6.