

Laboratorieoppgave El-lære1	LAB6: oppg. 20-21_{II} (oppg. 21 _I og 21 _{III} utgår)
	Maskeanalyse, Kirchoffs
	Rom 1240-3
<p>Vise gyldigheten av strøm- og spenningslovene ved praktiske målinger.</p> <p>Finne forklaringer på evt. Avvik, spesielt med henblikk på instrumentenes virkemåte.</p> <p>Bestemme effekt ut fra strøm- og spenningsmålinger.</p> <p>Bruke maskestrømsmetoden.</p>	
Utført av: 247652	

20. Maskeanalyse.

Utstyr: ingen

Bergen strømmen I og spenningen U i **FIG.22.1** (side 29) vha. maskeanalyse. Før opp maske- ligninger og vis framgangsmåten i feltet nedenfor.

Knutepunktanalyse

$$n_e = 3 \quad 3-1=2\text{kpl}$$

$$U_1 = 10 \text{ V}$$

$$U_2 = \frac{(U_2-10)+8}{1000} + \frac{U_2-10}{1000} + \frac{U_2-10}{1000}$$

$$U_2 = 7.33 \text{ V}$$

$$U = (10-7.33) \text{ V} = 2.67 \text{ V}$$

$$I = \frac{(10-7.33)}{1000} = 2.67 \text{ mA}$$

Maskeanalyse

$$b_e - (n_e - 1), \quad 5 - (3 - 1) = 3 \text{ ML}$$

$$b_e = 5, \quad n_e = 3$$

KVL (1)

$$I_1; -10 + 500(I_1 - I_2) = 0 \longrightarrow 500I_1 - 500I_2 - 10 = 0$$

KVL (2)

$$I_2; 500(I_2 - I_1) + 1000(I_2 - I_3) + 8 + 1000I_2 + 10 = 0$$

$$500I_2 - 500I_1 + 1000I_2 - 1000I_3 + 8 + 1000I_2 + 10 = 0$$

$$-500I_1 + 2500I_2 - 1000I_3 + 18 = 0$$

#KVL (3)

$$I_3; -8 + 1000(I_3 - I_2) + 1000I_3 = 0$$

$$1000I_3 - 1000I_2 + 1000I_3 - 8 = 0$$

$$2000I_3 - 1000I_2 - 8 = 0$$

$$(1): 500I_1 - 500I_2 - 10 = 0$$

$$(2): -500I_1 + 2500I_2 - 1000I_3 + 18 = 0$$



$$I_2 = \frac{1000I_3 - 8}{2000}$$

(4)

strøm: (3) + (4)

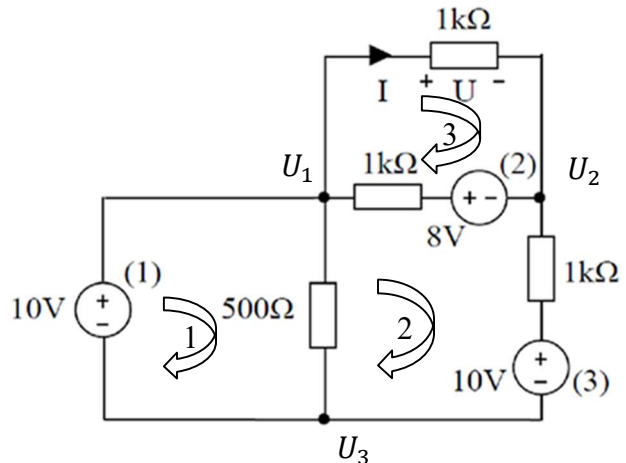
$$2000I_3 - 1000\left(\frac{1000I_3 - 8}{2000}\right) - 8 = 0$$

$$2000I_3 - 500I_3 + 4 - 8 = 0$$

$$I_3 = \frac{4}{1500} = 2.67 \text{ mA}$$

Spenning

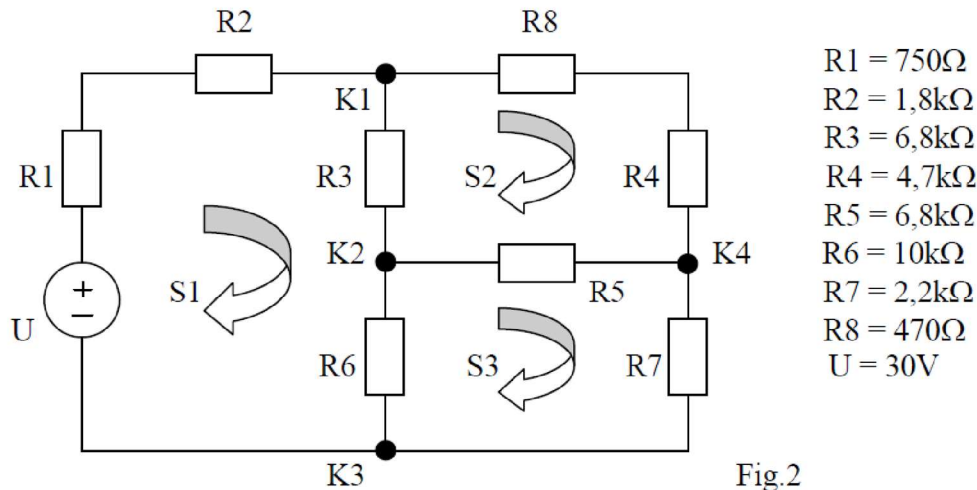
$$U = R * I_3 = 1000\Omega * 2.67\text{mA} = 2.67 \text{ V}$$



II 2) Bruk maskeanalyse:

Betrakt kretsen i fig.2. Beregn spenning over og strøm gjennom samtlige motstander. Summer spenningsfallene rundt angitte sløyfer og strømmene til angitte knutepunkt.

Kobl deretter opp kretsen og finn de samme størrelser ved måling. Observer avvik.



a) Beregnede verdier:

$$U(R1) = \underline{3.3 \text{ V}} \quad U(R2) = \underline{7 \text{ V}} \quad U(R3) = \underline{10 \text{ V}} \quad U(R4) = \underline{12 \text{ V}}$$

$$U(R5) = \underline{3.22 \text{ V}} \quad U(R6) = \underline{9.9 \text{ V}} \quad U(R7) = \underline{6.8 \text{ V}} \quad U(R8) = \underline{1.3 \text{ V}}$$

$$I(R1) = \underline{4.1 \text{ mA}} \quad I(R2) = \underline{4.07 \text{ mA}} \quad I(R3) = \underline{3.4 \text{ mA}} \quad I(R4) = \underline{5.7 \text{ mA}}$$

$$I(R5) = \underline{0,92 \text{ mA}} \quad I(R6) = \underline{3.15 \text{ mA}} \quad I(R7) = \underline{4.42 \text{ mA}} \quad I(R8) = \underline{2.48 \text{ mA}}$$

Summen av spenningsfall rundt sløyfe:

$$U(S1) = \underline{0.2 \text{ V}} \quad U(S2) = \underline{-0.12 \text{ V}} \quad U(S3) = \underline{0.12 \text{ V}}$$

Summen av strømmer til knutepunkt:

$$I(K1) = \underline{-1.81 \text{ mA}} \quad I(K2) = \underline{-0.67 \text{ mA}} \quad I(K3) = \underline{3.47 \text{ mA}} \quad I(K4) = \underline{2.2 \text{ mA}}$$

b) Målte verdier:

$$U(R1) = \underline{3 \text{ V}} \quad U(R2) = \underline{7.2 \text{ V}} \quad U(R3) = \underline{9.96 \text{ V}} \quad U(R4) = \underline{11.96 \text{ V}}$$

$$U(R5) = \underline{3.17 \text{ V}} \quad U(R6) = \underline{9.85 \text{ V}} \quad U(R7) = \underline{6.67 \text{ V}} \quad U(R8) = \underline{1.17 \text{ V}}$$

$$I(R1) = \underline{4.36 \text{ mA}} \quad I(R2) = \underline{5.21 \text{ mA}} \quad I(R3) = \underline{3.14 \text{ mA}} \quad I(R4) = \underline{5.51 \text{ mA}}$$

$$I(R5) = \underline{1.01 \text{ mA}} \quad I(R6) = \underline{3.12 \text{ mA}} \quad I(R7) = \underline{4.28 \text{ mA}} \quad I(R8) = \underline{2.62 \text{ mA}}$$

Summen av spenningsfall rundt sløyfe:

$$U(S1) = \underline{0.01 \text{ V}} \quad U(S2) = \underline{0 \text{ V}} \quad U(S3) = \underline{-0.01 \text{ V}}$$

Summen av strømmen til knutepunkt:

$$I(K1) = \underline{-0.55 \text{ mA}} \quad I(K2) = \underline{-0.99 \text{ mA}} \quad I(K3) = \underline{4.4 \text{ mA}} \quad I(K4) = \underline{2.24 \text{ mA}}$$

c) Avvik:

Sammenlign beregnede verdier med målte verdier. Hva er årsaken til evt. avvik?

Kommenter:

Verdiene mellom beregning og måling har veldig små toleranse, fordi vi brukte digitalt måleinstrument og den ga ut nærmest som mulig. Dessverre under beregning fikk vi veldig mye desimaltall, så jeg måtte minke til andre- til tredje-desimaltall.

Grunnen til de ikke kan være presis er belastningsfeil, fordi hvert måleinstrument har sin indremotstand, dette gir mer motstand på verdiene. små toleranse er enten jeg satt feil ligning under beregning eller er kretsen lavere måleområde. Lavere måleområde - mindre toleranseavvik.