

FYS1210

Robin A. T. Pedersen

January 23, 2016

Contents

| | | |
|-----------|--|----------|
| 1 | Forord | 2 |
| 2 | Uke 3 | 2 |
| 2.1 | Elektrisitet | 2 |
| 2.1.1 | Ladning | 2 |
| 2.1.2 | Strøm | 3 |
| 2.1.3 | Spenning | 3 |
| 2.2 | Leder, isolator, halvleder | 3 |
| 2.3 | Ohms lov | 3 |
| 2.4 | Serie- og parallellkobling | 3 |
| 2.4.1 | Seriekobling | 3 |
| 2.4.2 | Parallellkobling | 3 |
| 2.5 | Kirchhoff | 4 |
| 2.5.1 | Kirchhoffs lov om strømmer | 4 |
| 2.5.2 | Kirchhoffs lov om spenninger | 4 |
| 2.5.3 | Spenningsdeler | 4 |
| 2.6 | Superposisjon | 4 |
| 2.6.1 | Eksempel | 4 |
| 3 | Uke 4 | 8 |
| 4 | Uke 5 | 8 |
| 5 | Uke 6 | 8 |
| 6 | Uke 7 | 8 |
| 7 | Uke 8 | 8 |
| 8 | Uke 9 | 8 |
| 9 | Uke 10 | 8 |
| 10 | Uke 11 | 8 |

| | |
|------------------|----------|
| 11 Uke 12 | 8 |
| 12 Uke 13 | 8 |
| 13 Uke 14 | 8 |
| 14 Uke 15 | 8 |
| 15 Uke 16 | 8 |
| 16 Uke 17 | 8 |
| 17 Uke 18 | 8 |
| 18 Uke 19 | 8 |
| 19 Uke 20 | 8 |
| 20 Uke 21 | 8 |
| 21 Uke 22 | 8 |
| 22 Uke 23 | 8 |

1 Forord

Dette dokumentet er hovedsaklig skrevet for meg selv i et forsøk på å tvinge hjernen min til å behandle informasjonen inneholdt i pensum. Kanskje vil det bli noe andre kan bruke hvis de ikke gidder å lese hele læreboka, eller det kan brukes som oppsummering før eksamen?

Se etter feil og si ifra hvis du gidder.

2 Uke 3

Kap. 1, s.27-40

Kap. 4, s. 97-118

Kap. 5, s.131-141

Kap. 7, s.194-203

2.1 Elektrisitet

2.1.1 Ladning

TODO

2.1.2 Strøm

TODO

2.1.3 Spenning

TODO

2.2 Leder, isolator, halvleder

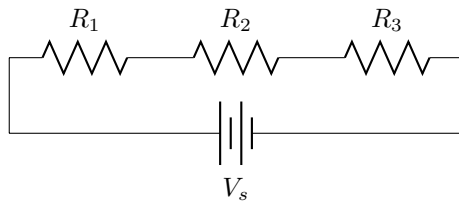
TODO: motstand, ledningsevne.

2.3 Ohms lov

TODO

2.4 Serie- og parallellkobling

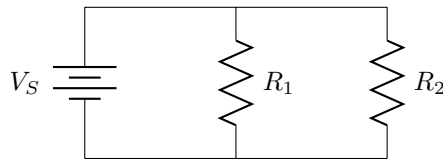
2.4.1 Seriekobling



I denne kretsen er 3 motstander koblet sammen i serie. Den totale motstanden i en seriekobling er gitt ved:

$$R_{total} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

2.4.2 Parallellkobling



Den totale motstanden i en parallellkobling gis via den *inverse* av totalen.

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Tilfellet med kunn to motstander kan forenkles.

$$R_{total} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

2.5 Kirchhoff

2.5.1 Kirchhoffs lov om strømmer

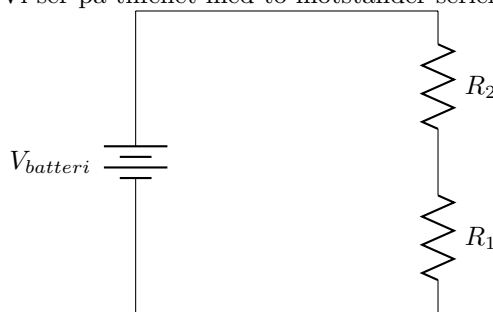
TODO

2.5.2 Kirchhoffs lov om spenninger

TODO

2.5.3 Spenningsdeler

Vi ser på tilfellet med to motstander seriekoblet til et batteri.



Hva er spenningen V_1 over motstanden R_1 ?

$$V_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot V_{batteri}$$

Du kan tenke på det som dette:

Hvor stor del av kaka tar R_1 ? sin rettfærdige andel: $\frac{R_1}{R_1 + R_2}$

Hvor mye kake er det egentlig? $V_{batteri}$

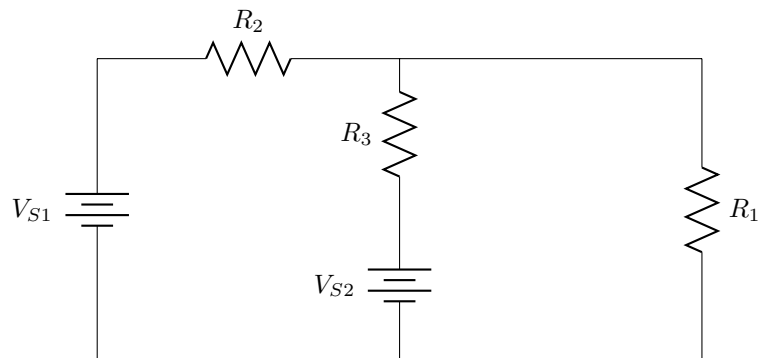
2.6 Superposisjon

Superposisjonsprinsippet brukes til å finne verdier i kretser med mer enn én spenningskilde. For å finne spenningen rundt en komponent ser man på bidraget fra én spenningskilde om gangen. Når bidraget fra alle kildene er funnet, legger man det sammen for å få totalverdien.

2.6.1 Eksempel

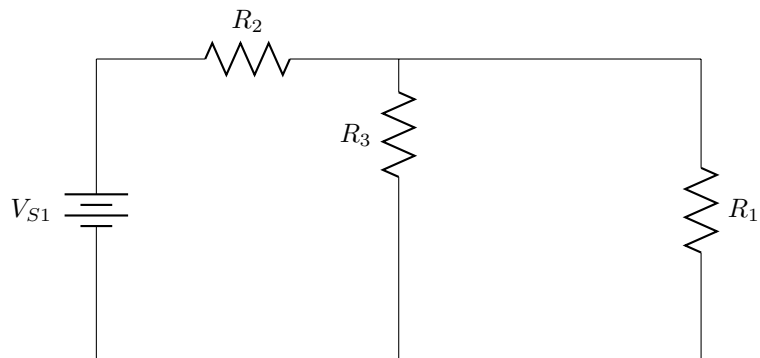
Krets med to spenningskilder

$$V_{S1} = 15 \text{ V}, \quad V_{S2} = 3 \text{ V}, \quad R_1 = R_2 = R_3 = 1 \text{ k}\Omega$$

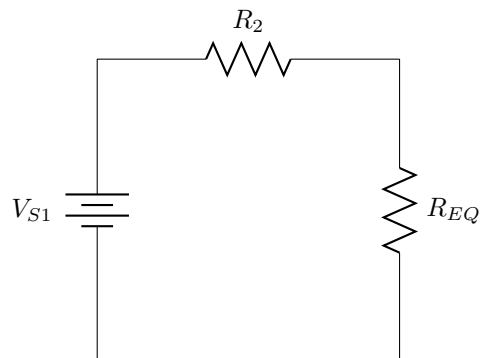


I denne kretsen er det to spenningskilder som begge bidrar til å skape spenning V_1 rundt motstanden R_1 .

Bidrag fra første spenningskilde



Vi later som den ene spenningskilden V_{S2} ikke eksisterer og regner ut bidraget fra V_{S1} .



Motstandene R_1 og R_3 danner en parallellkobling som vi kan betrakte som én motstand R_{EQ} .

Siden R_1 og R_3 er parallellkoblet får man R_{EQ} via den *inverse*.

$$\frac{1}{R_{EQ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3}$$

Eller, siden det bare er to motstander, via forenklingen.

$$R_{EQ} = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_3} = \frac{1 \cdot 1}{1 + 1} = \frac{1}{2}$$

Spenningen over R_1 vil være den samme som over R_3 , fordi de er parallellkoblet.

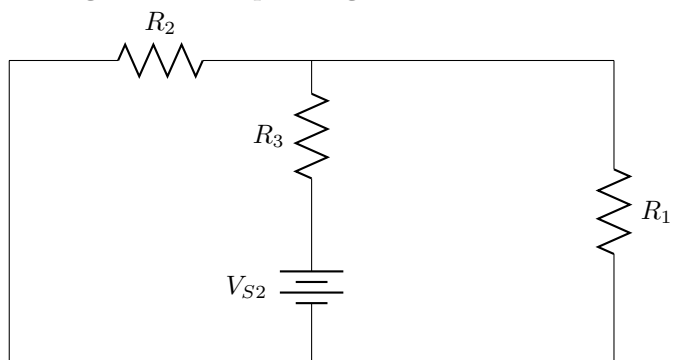
Det er den samme spenningen som over hele R_{EQ} .

Siden vi vil finne spenningen over R_1 holder det da å regne ut spenningen over R_{EQ} .

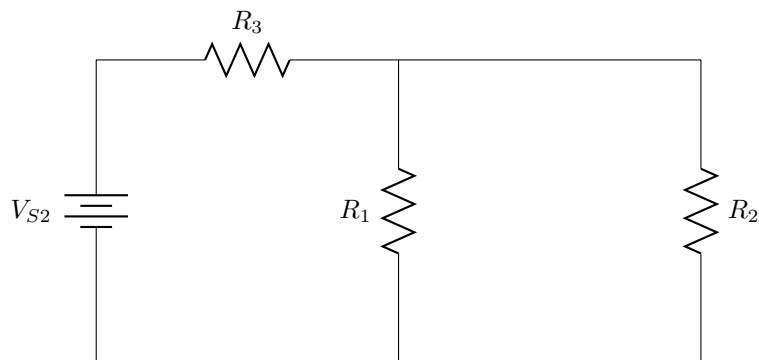
$$V_{EQ} = V_{1(S1)} = \frac{R_{EQ}}{R_{EQ} + R_2} \cdot V_{S1} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2} + 1} \cdot 15 = 5 \text{ V}$$

$V_{1(S1)}$ er da den delen av spenningen V_1 forårsaket av V_{S1} .

Bidrag fra andre spenningskilde



Denne gangen later vi som V_{S1} ikke eksisterer.



Tegnet på en annen måte ser vi at R_1 og R_2 også danner en parallellkobling.

Den kan vi betrakte som R_{FQ} og regne ut på samme måte.

Totalmotstanden til R_{FQ} gis på samme måte som ista.

$$R_{FQ} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{1}{2}$$

Spenningen over R_{FQ} er lik spenningen over R_1 som er lik spenningen over R_2 .

$$V_{FQ} = V_{1(S2) = \frac{R_{FQ}}{R_{FQ} + R_3} \cdot V_{S2}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2} + 1} \cdot 3 = 1 \text{ V}$$

Total spenning!

Nå som vi har regnet ut begge bidragene $V_{1(S1)}$ og $V_{1(S2)}$ kan vi legge dem sammen og få den totale spenningen V_1 .

$$V_1 = V_{1(S1)} + V_{1(S2)} = 5 + 1 = 6 \text{ V}$$

- 3 Uke 4
- 4 Uke 5
- 5 Uke 6
- 6 Uke 7
- 7 Uke 8
- 8 Uke 9
- 9 Uke 10
- 10 Uke 11
- 11 Uke 12
- 12 Uke 13
- 13 Uke 14
- 14 Uke 15
- 15 Uke 16
- 16 Uke 17
- 17 Uke 18
- 18 Uke 19
- 19 Uke 20
- 20 Uke 21
- 21 Uke 22
- 22 Uke 23