

Kap. 26
Likestrømskretser

Målsetning:

Kunne analysere enkle likestrømskretser

Punktvis:

- Resistanser i serie og parallell
- Kirchhoffs regler
- RC-kretser

Pensum:

- Y & F kap 26.1 + 2 + 4

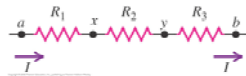
Motstander

Fargekoder.

1st Digit	2nd Digit	3rd Digit	Multiplier	Tolerance
0	0	0	1	1%
1	1	1	10	2%
2	2	2	100	
3	3	3	1000	
4	4	4	10000	
5	5	5	100000	
6	6	6	1000000	
7	7	7		0.1 Gold
8	8	8		5% Gold
9	9	9		0.01 Silver
				10% Silver

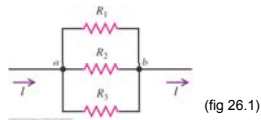
Motstander

Serie: $R = R_1 + R_2 + R_3$



Parallell: $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$

$G = G_1 + G_2 + G_3$



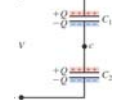
(fig 26.1)

Motsatt for kondensatorer:

Parallell: $C = C_1 + C_2 + C_3$

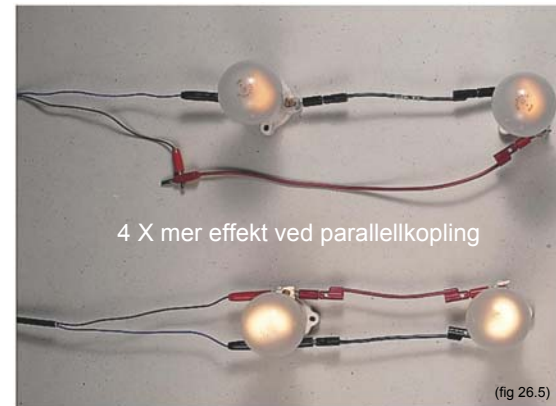


Serie: $1/C = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3$



(fig 24.9)

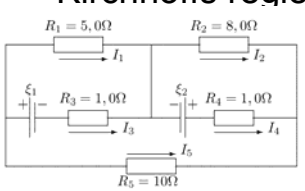

Eks. 1 Effekt i parallell- og seriekoping



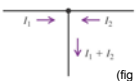
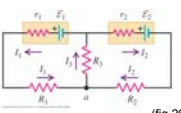
4 X mer effekt ved parallellkoping

(fig 26.5)

Kirchhoffs regler

Gustav R. Kirchhoff
(1824-87)
tysk fysiker (elektrisitet
og spektroskopi)

1. Strømløvslov (knotepunktregel): $\sum I_k = 0$
 (fig 26.7a)
2. Spenningsløvslov (maskestrømsregel): $\sum V_k = 0$
 OBS for tegn, tenk på spenningsdiagram
 (fig 26.9a)

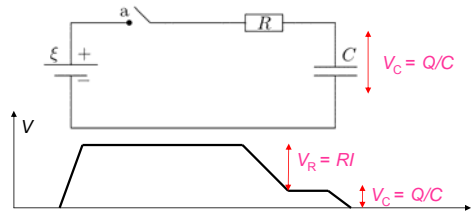
Eksempel 2:

Løsning:
$$I_3 = \frac{E_1 R_2 + E_2 R_1}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}$$

OSV.
$$I_2 = \frac{-E_2 (R_1 + R_3) + E_1 R_3}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}$$

$$I_1 = \frac{E_2 R_3 - E_1 (R_2 + R_3)}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}$$

RC-kretser



Kondensatorspenning V_C inngår i Kirchhoffs maskestrømsregel.

OBS: Q tar tid å endres:
 Ladning på kondensator Q kan ikke endres brått.
 => Spenning på kondensator $V_C = Q/C$ kan ikke endres brått.

Strøm til kondensator $I = dQ/dt$ kan endres brått.

Spenning over motstand $V_R = RI$ kan endres brått.

Strøm $I = V_R / R$ gjennom motstand kan endres brått.

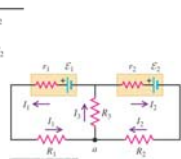
Kap. 26: Likestrømskretser Oppsummering

Motstander i serie: $R = R_1 + R_2 + R_3$

Motstander i parallell:
 Resistans R : $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$
 Konduktans G : $G = G_1 + G_2 + G_3$

Kirchhoffs regler:

1. Strømløvslov (knotepunktlov): $\sum I_k = 0$
2. Spenningsløvslov (maskestrømslov): $\sum V_k = 0$
 OBS for tegn, tenk på spenningsdiagram



RC-kretser:
 Kondensatorspenning V_C inngår i Kirchhoffs maskestrømsregel.
 V_C og $Q = CV_C$ tar tid å endres:
 Kondensator: Spenning $V_C = Q/C$ kan ikke endres brått.
 Strøm $I = dQ/dt$ kan endres brått.

Motstand: Spenning $V_R = RI$ kan endres brått.
 Strøm I kan endres brått.