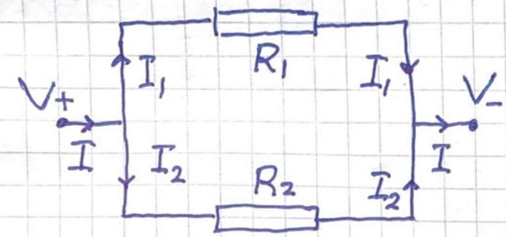
Parallellkobling:



Lik spenning over R_1 og R_2:

$$V = V_+ - V_- = R_1 I_1 = R_2 I_2$$

Total strøm:

$$I = I_1 + I_2 = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2}$$

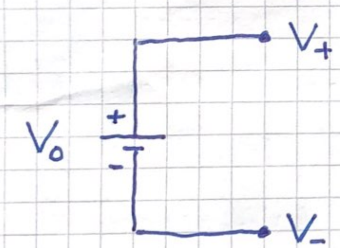
$\Rightarrow$ Total motstand: $R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

N stk i parallell: $R^{-1} = \sum_{j=1}^{N} R_j^{-1}$ $\quad [\Rightarrow G = \sum_{j=1}^{N} G_j]$

DC-kretser [0S2 10 (9)]

DC = direct current = likestrøm

Likespenningskilde:



Sørger for konstant spenning

$$V_0 = V_+ - V_-$$

mellom de to polene

Eks:

Kjemisk batteri

Solcelle

Mobillader

Kirchhoffs regler [OS2 10.3]

K1: Pga <u>ladningsbevarelse</u> er netto strøm i et knutepunkt null. Velg (f.eks) $I_j > 0$ inn mot et knutepunkt og $I_j < 0$ ut av et knutepunkt:

$$\sum_j I_j = 0 \quad \text{i alle knutepunkt}$$

K2: Pga <u>energibevarelse</u> er summen av alle potensialendringer (spenninger) rundt en lukket sløyfe lik null. Velg (f.eks) $V_j > 0$ for pot. økning og $V_j < 0$ for pot. reduksjon:

$$\sum_j V_j = 0 \quad \text{rundt alle sløyfer}$$

Elektrisk effekt [OS2 9.5]

$$V = V_+ - V_-$$

Effekt inn: $P_{inn} = dU_{inn}/dt = V_+ dQ/dt = V_+ I$

Effekt ut: $P_{ut} = dU_{ut}/dt = V_- dQ/dt = V_- I$

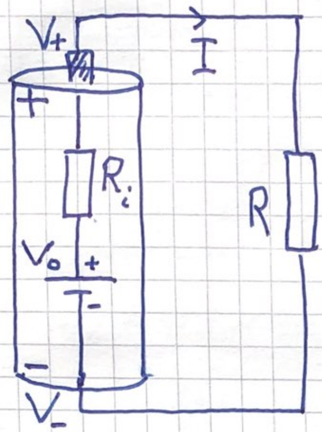
Effekttap i lederen: $\underline{P} = P_{inn} - P_{ut} = (V_+ - V_-) \cdot I = \underline{V \cdot I}$

Med ohmsk motstand er $V = R \cdot I$; da har vi

$$P = VI = RI^2 = V^2/R$$

mens $P = VI$ gjelder generelt.

Eks 1: Reell vs ideell spenningskilde



K2: $V_0 - R_i I - RI = 0$

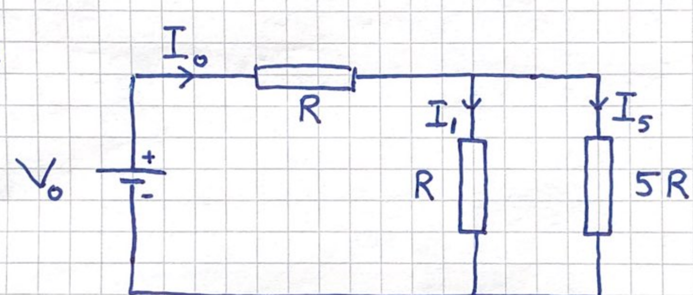
$$\Rightarrow \quad I = \frac{V_0}{R_i + R}$$

R_i = indre motstand (i f.eks. et gammelt batteri)

$R_i = 0$ i en <u>ideell</u> spenningskilde

Polspenning: $V_+ - V_- = V_0 - R_i I < V_0$

Eks 2:



Bestem total motstand R_0 og strømstyrkene I_0, I_1 og I_5.

Løsn 2: $R_0 = R + \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{5R}\right)^{-1} = \underline{\underline{\frac{11}{6}R}}$

$I_0 = V_0 / R_0 = \underline{\underline{6V_0 / 11R}}$

Spenning over parallellkoblingen:

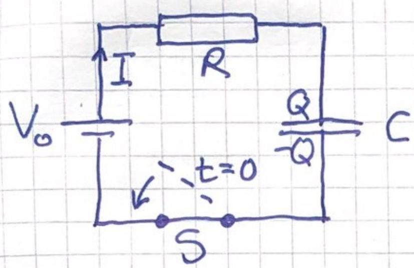
$$V_p = V_0 - RI_0 = \frac{5}{11} V_0$$

$\Rightarrow I_1 = V_p / R = \underline{\underline{5V_0 / 11R}}$, $\quad I_5 = V_p / 5R = \underline{\underline{V_0 / 11R}}$

RC-krets

[OS2 10.5]

Finn $Q(t)$ og $I(t)$. Bryteren S lukkes ved $t=0$. $Q(t=0)=0$.

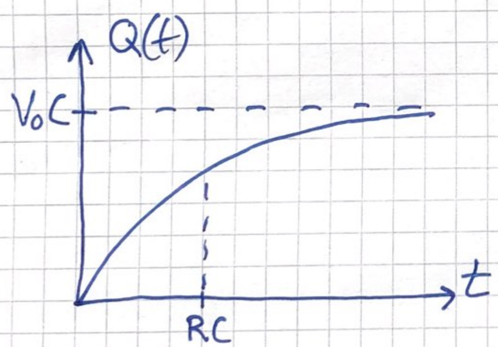


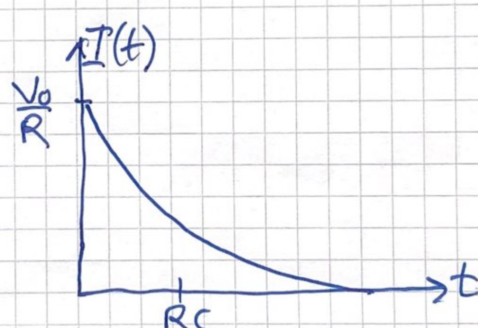
K2: $V_0 - RI - Q/C = 0$; $I = dQ/dt$

$$\Rightarrow -RC\frac{dQ}{dt} = Q - V_0C \Rightarrow \int_0^Q \frac{dQ}{Q-V_0C} = -\int_0^t \frac{dt}{RC}$$

$$\Rightarrow \ln\left\{\frac{Q-V_0C}{-V_0C}\right\} = -t/RC \Rightarrow \underline{Q(t) = V_0C\left\{1-e^{-t/RC}\right\}}$$

$$\Rightarrow \underline{I(t) = \frac{V_0}{R}e^{-t/RC}}$$





$\tau = RC$ er kretsens tidskonstant, et mål for omtrent hvor lang tid det tar å lade opp kondensatoren.

Anvendelser:
Kupelys i bil.
Intervall-vindusviskere

(AC-kretser)