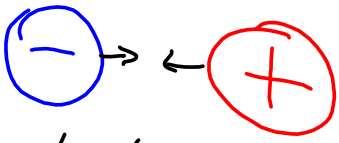
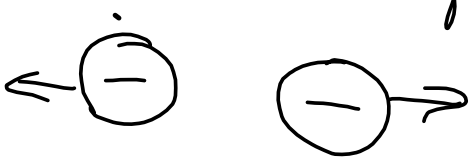
12. Elektrisitet

Ladning: + ladning
− ladning

Ulike ladninger tiltrekker hverandre
+ og − tiltrekker hverandre

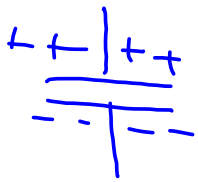


Like ladninger frastøter hverandre



I et lukket system er summen av elektrisk ladning konstant

Eks kondensator



Ladning er alltid kvantisert

Elementærladning $e = 1{,}60 \cdot 10^{-19}$ [C]

Ellers brukes symbolet: q

Coulomb

Elektrisk spenning

↳ mellom to punkter

$$U_{AB} = \frac{W_{AB}}{q}$$

arbeid

ladning

Symbol for spenning

V

kan også brukes (hvis du er i USA)

Eks: Lyn: $U = 12\,[MV]$ $q = 30[C]$

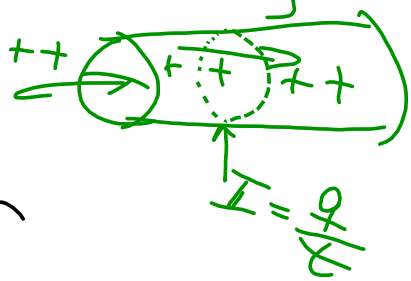
$$W = U \cdot q = 12 \cdot 10^6 \cdot 30 = 360\,I$$

Spenning måles mellom to punkter

Elektrisk strøm

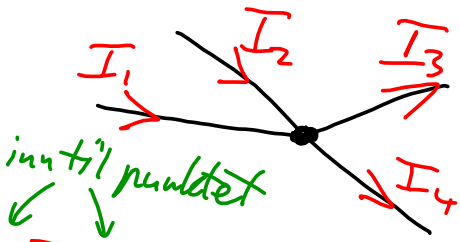
$$I = \frac{q}{t}$$

Ledning



Kirchoffs lover

1. lov : Strømloven



$$I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$$

↑ ut fra punktet

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4$$

Summen av alle strømmer inn til et punkt er lik null

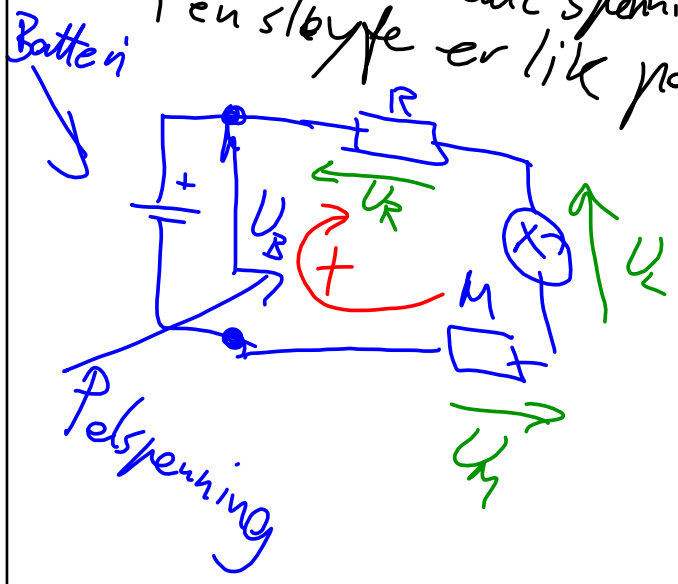
—

Summen av alle strømmer inn til et punkt er lik summen av alle strømmer ut av punktet

2. lov : Spenningslover

Summen av alle spenninger i en sløyfe er lik null

Summen av alle spenning over komponenter i en sløyfe er lik pålspenning



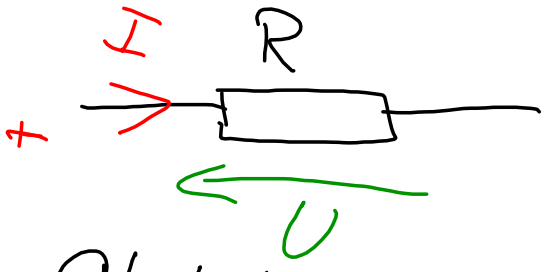
$$U_B = U_R + U_L + U_M$$

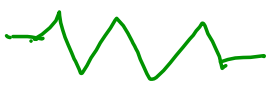
$$U_B - U_R - U_L - U_M = 0$$

Motstand

$R = \dots [\Omega]$

USA: R

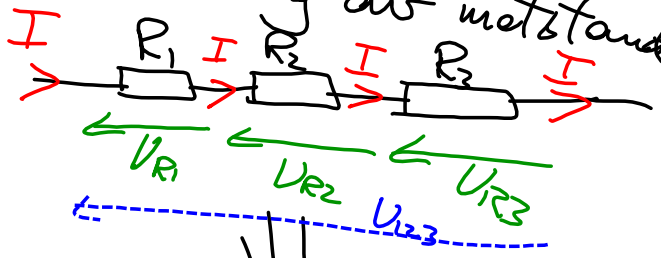




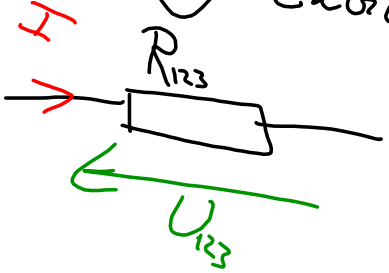
Ohm's lov: $U = R \cdot I$ ← Likespenning

$u = R \cdot i$ ← vekselspenning $u(t) = a \cdot \sin 2\pi f t$

Seriekobling av motstander



Ekvivalentskjema

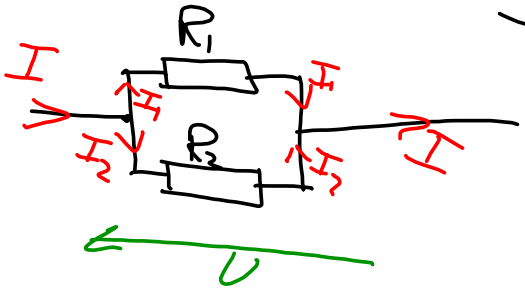


$U_{123} = U_{R1} + U_{R2} + U_{R3}$

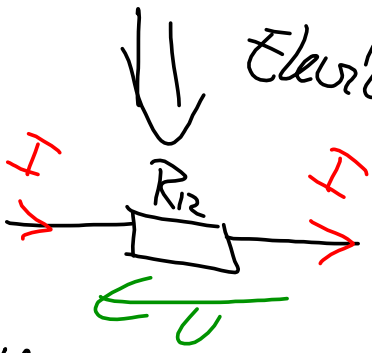
$I \cdot R_{123} = I \cdot R_1 + I \cdot R_2 + I \cdot R_3 = I(R_1 + R_2 + R_3)$

$R_{123} = R_1 + R_2 + R_3$ ← seriekobling

Parallell kobling av motstander



Ekvivalent skjema



$U = I \cdot R_{12} \Rightarrow I = \frac{U}{R_{12}}$

$I = I_1 + I_2$

$\frac{U}{R_{12}} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2}$

$\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

$U = I_1 \cdot R_1 = I_2 \cdot R_2$

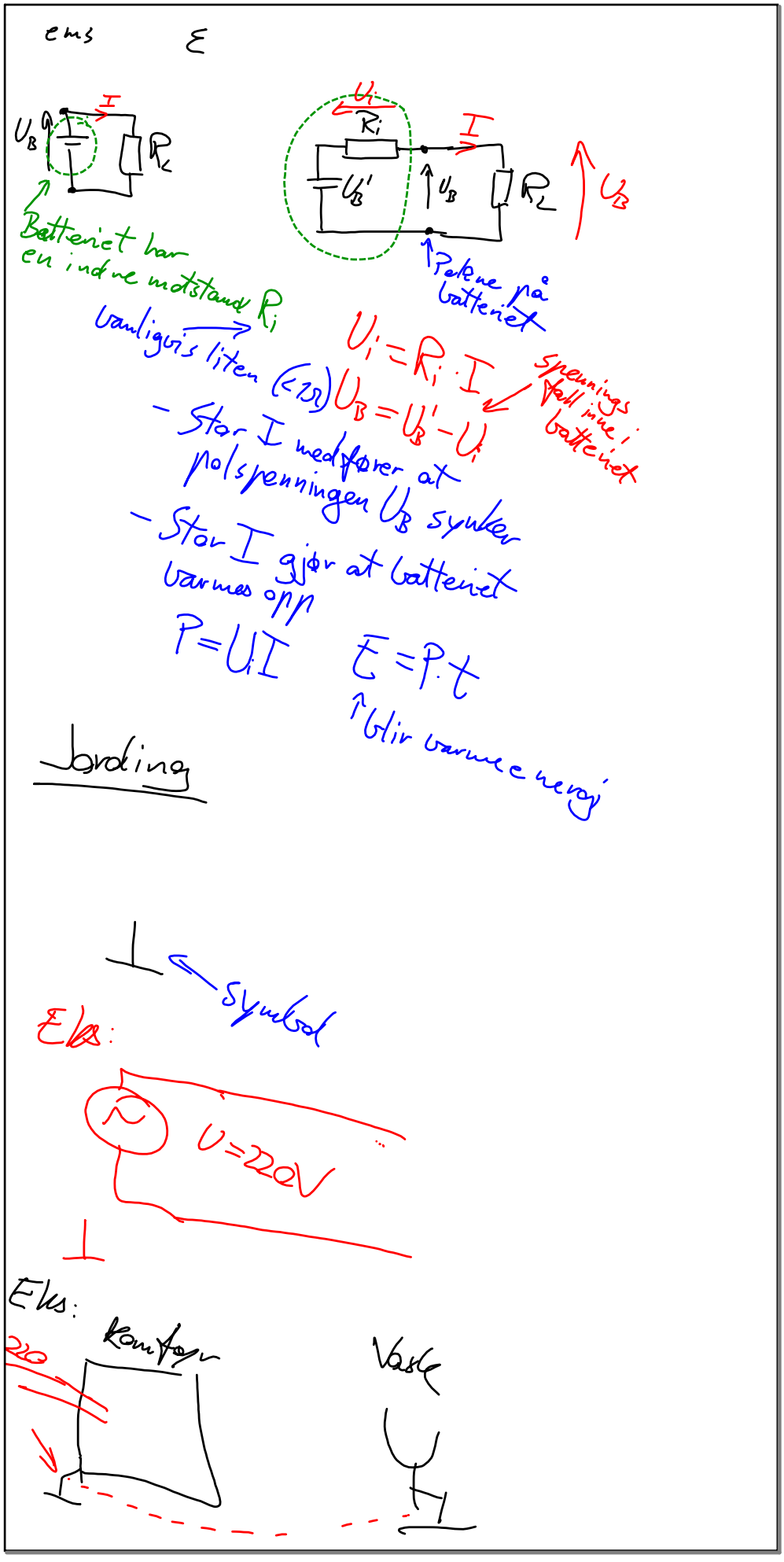
$I_1 = \frac{U}{R_1} \quad I_2 = \frac{U}{R_2}$

$\frac{1}{R_{12}} = \frac{R_2 + R_1}{R_2 \cdot R_1} \quad | \cdot R_1 R_2$

$\frac{R_1 R_2}{R_{12}} = R_2 + R_1 \quad | \cdot R_{12}$

$R_1 R_2 = (R_2 + R_1) \cdot R_{12} \quad | : (R_2 + R_1)$

$R_{12} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$


ems
ε
I
U_B
R_L
Batteriet har en indre motstand R_i
vanligvis liten (<2Ω)
U_i
R_i
U_B'
Polene på batteriet
Spenningsfall inne i batteriet
$U_i = R_i \cdot I$
$U_B = U_B' - U_i$
- Stor I medfører at polspenningen U_B synker
- Stor I gjør at batteriet varmes opp
$P = U \cdot I$
$E = P \cdot t$
↑ blir varmeenergi
Jording
Symbol
Eks:
U=220V
Eks:
220
Kontakt
Vask