

Föreläsning 4

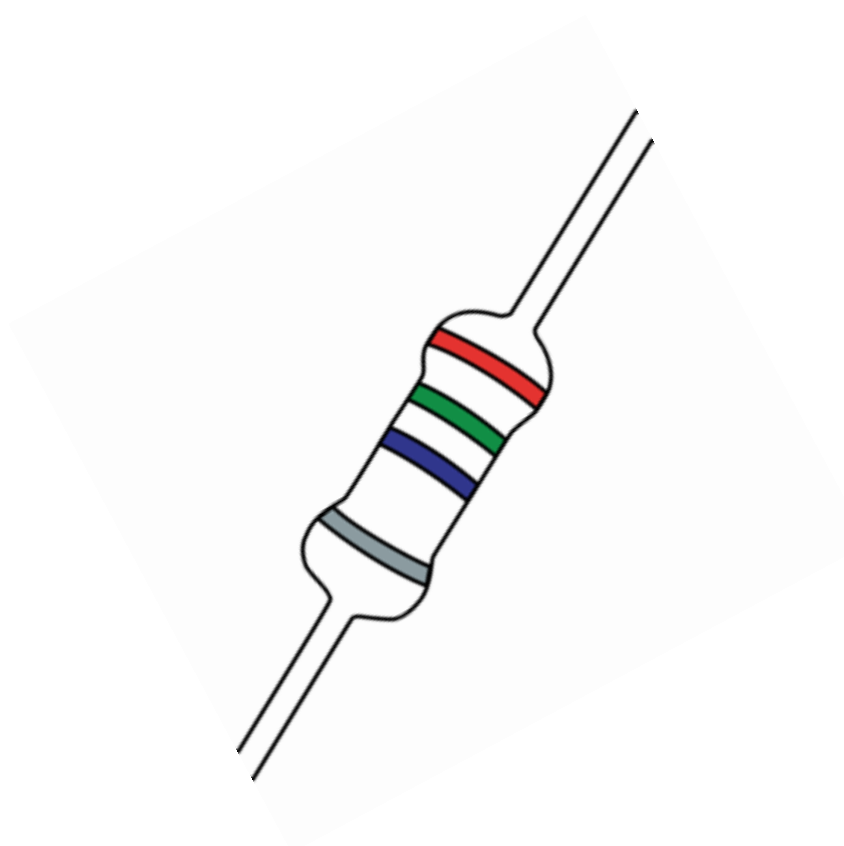
Superposition

Tvåpoler

Thevenin-ekvivalent

Norton-ekvivalent

Effektanpassning



Igår - Nodanalys

1. Numrera alla väsentliga noder, välj en referensnod
2. Inför nodpotentialer
3. Använd KCL på alla noder utom referensnoden. Erhåll uttryck för strömmar mha Ohms lag.
4. Lös det resulterande ekvationssystemet.

Vi kan nu analysera alla typer av kretsar systematiskt!

Miniprov & Labförberedelser!!

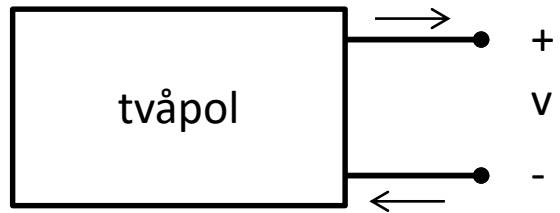
Kretsanalys - Verktyg

- Serie-och parallellkoppling av resistanser
- Strömgrening
- Spänningsdelning
- Nodanalys

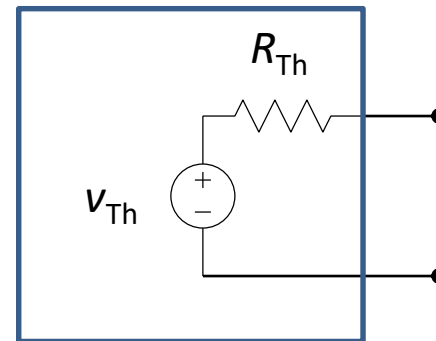
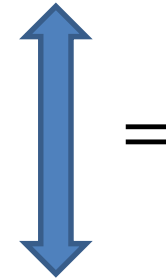
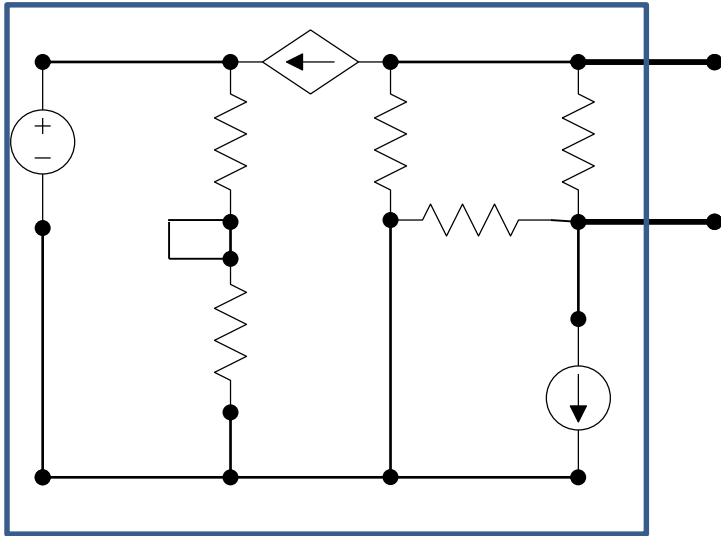
- **Superposition**
- **Tvåpol**
- **Thevenin och Nortonekvivalent**

- **Anpassning**

Idag - tvåpol



Thevenins Teorem

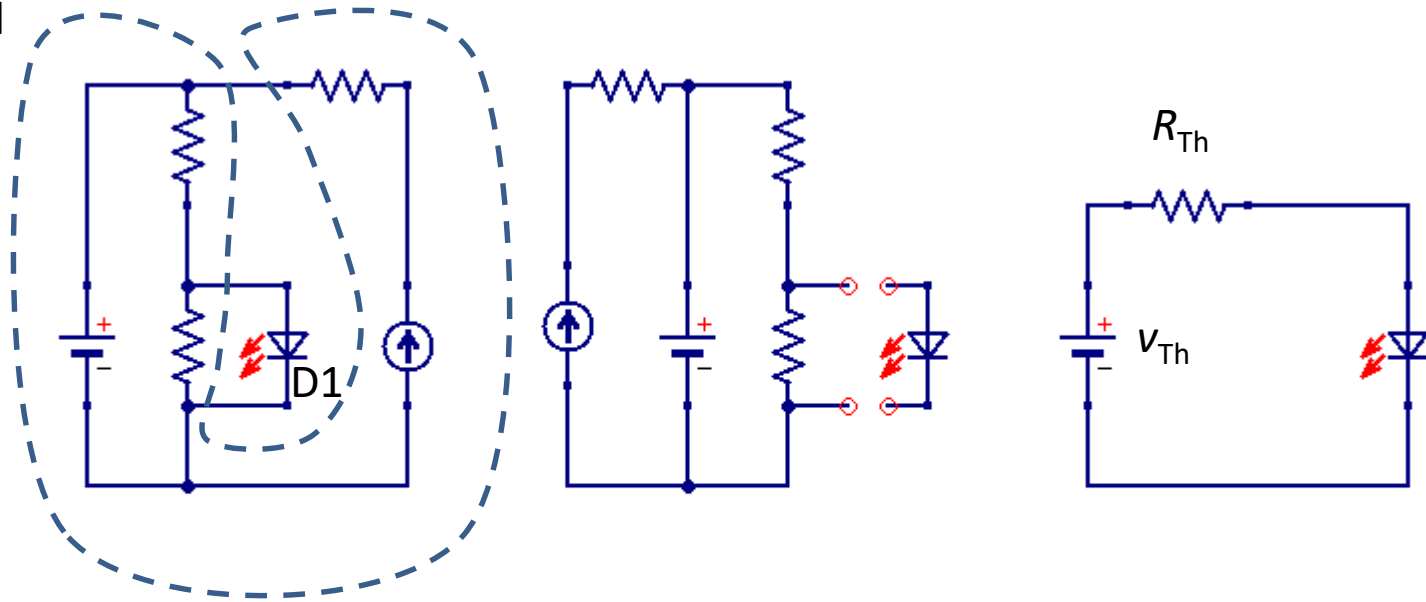


Linjära element:
Resistanser, (styrda) spänning och
strömkällor.

**Ekvivalent utifrån med en
spänningskälla och resistor!**

Tvåpol - ekvivalent

Tvåpol

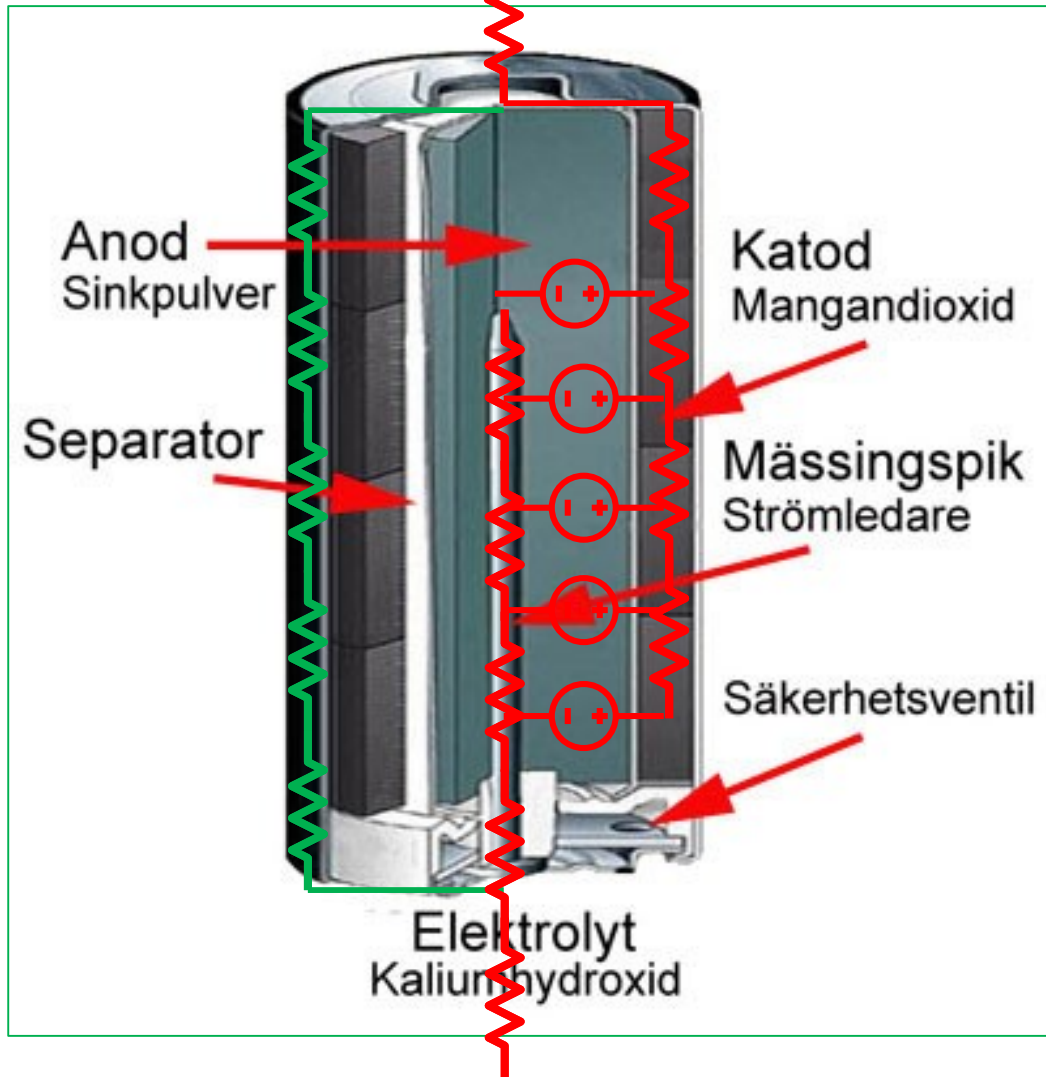


Vad händer om vi byter ut D1?

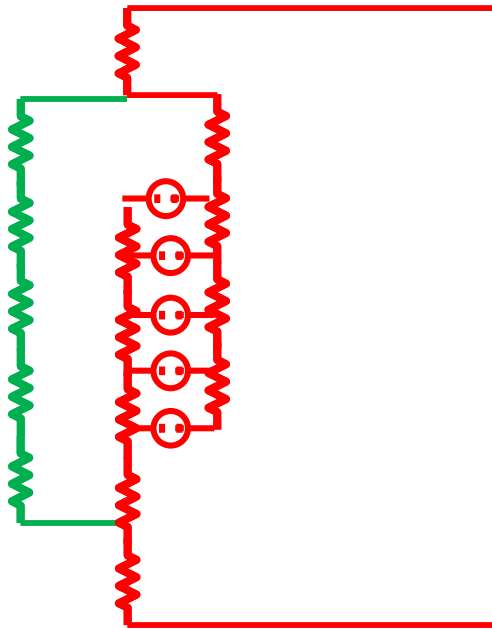


Enklare att analysera i ekvivalenta kretsen!

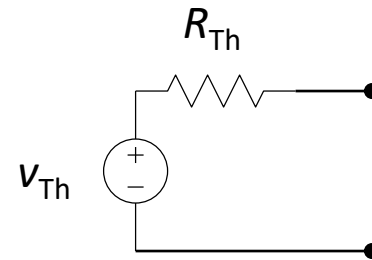
Tvåpol - batteri



Tvåpol - batteri

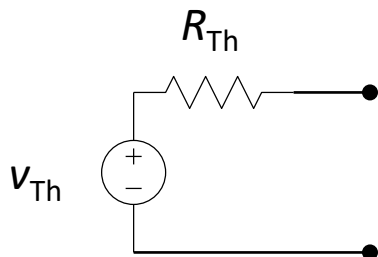
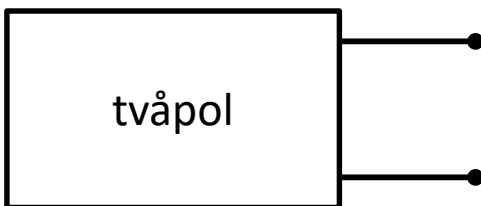


Batteri – fysikalisk modell



Batteri – ekvivalent (från polerna!) elektrisk modell

Nortonekvivalent

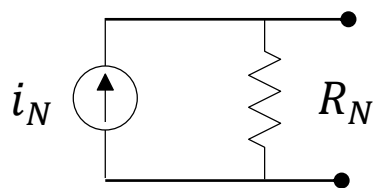


Om $R_N = R_{Th}$ liten - spänningskälla



$$i_N = \frac{v_{Th}}{R_{Th}}$$

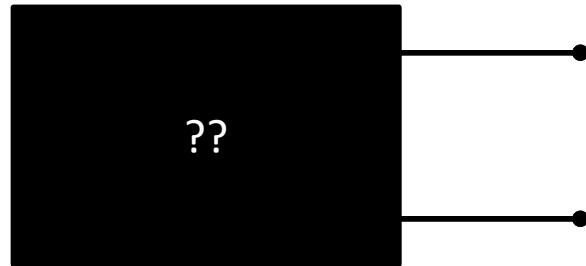
$$R_N = R_{Th}$$



Om $R_N = R_{Th}$ stor - strömkälla

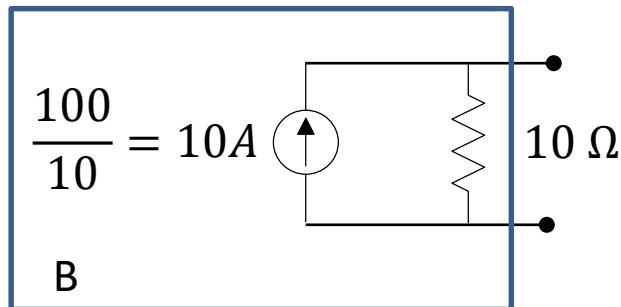
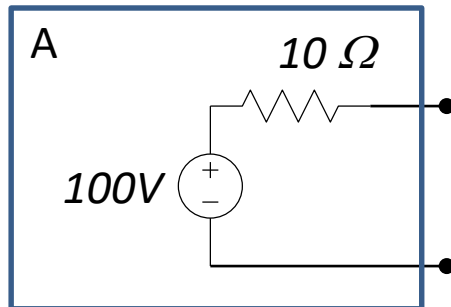
En spänningskälla kan representeras som en strömkälla!

Norton/Thevenin (?)



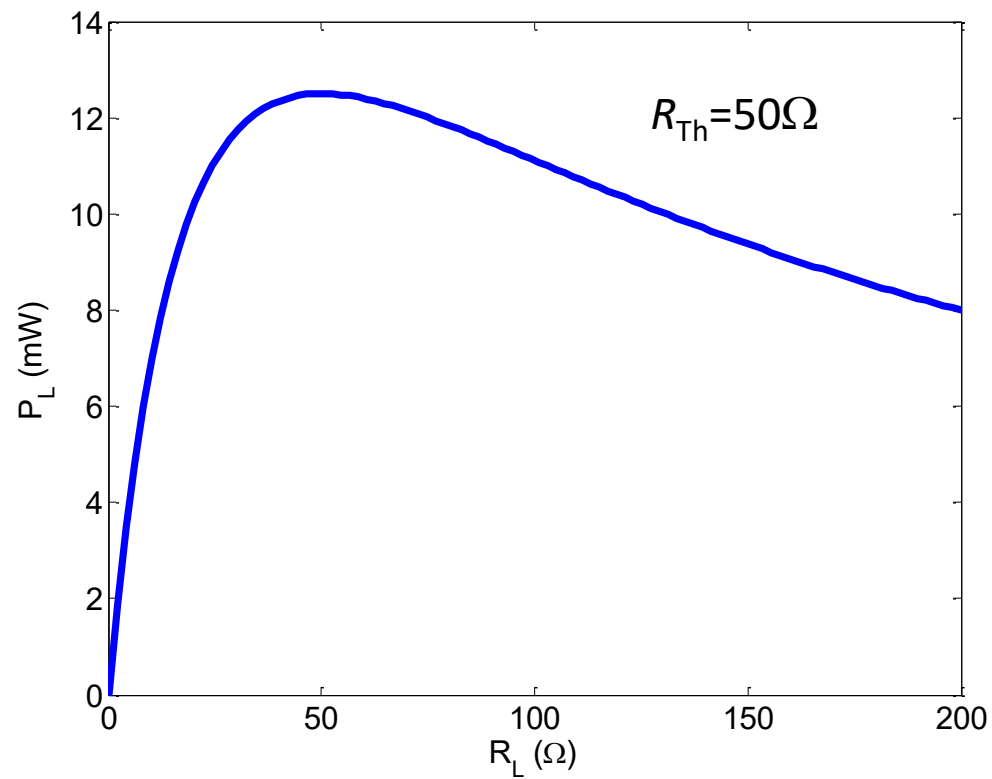
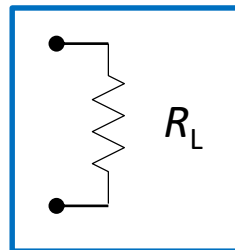
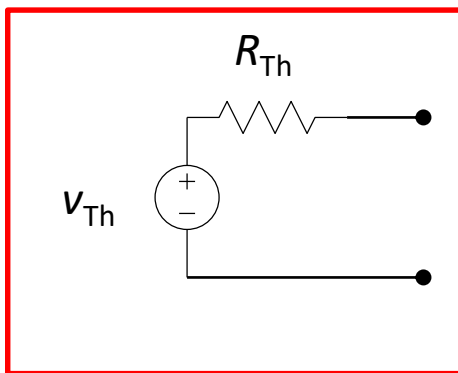
Du har en svart låda ($2 \times 2 \times 2 \text{cm}^3$) – som antingen innehåller krets A eller B, vilka är varandras ekvivalenter.

Hur kan du ta reda på vilken?



- A) Kortslut och mät strömmen
- B) Mät tomgångsspänningen
- C) Koppla in en strömkälla på utgången och mät spänningen över källan
- D) Mät lådans temperatur (dvs effektutvecklingen) då inget är inkopplat på utgången
- E) Går inte att utföra

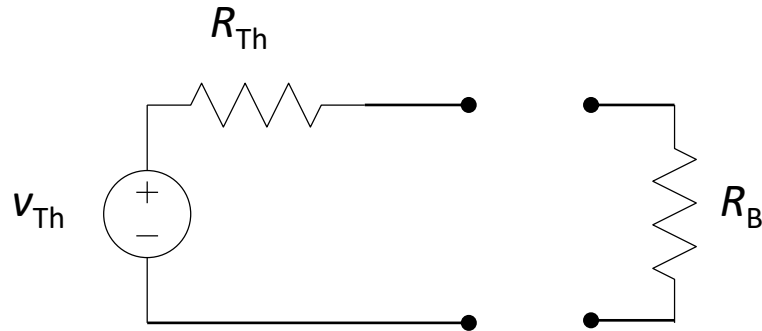
Effektanpassning



Maximal effekt i R_L då $R_L = R_{Th}$

Givet ett R_{Th} !!

Spänningsanpassning

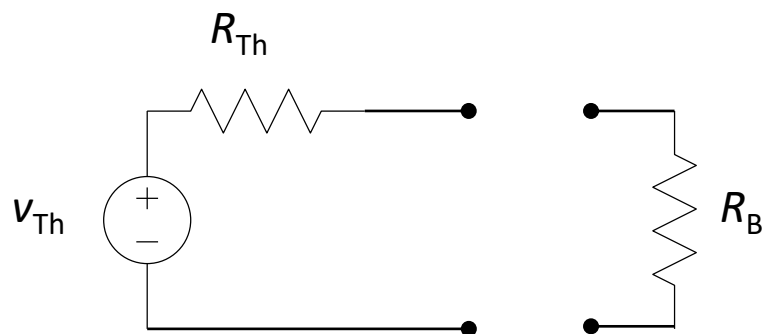


Om vi vill få ut maximal **spänning** över R_B ska vi välja R_B som:

- A) $R_B = R_{th}$
- B) $R_B \rightarrow \infty \Omega$
- C) $R_B = 0 \Omega$
- D) ???

<http://nano.participoll.com>

Strömanpassning



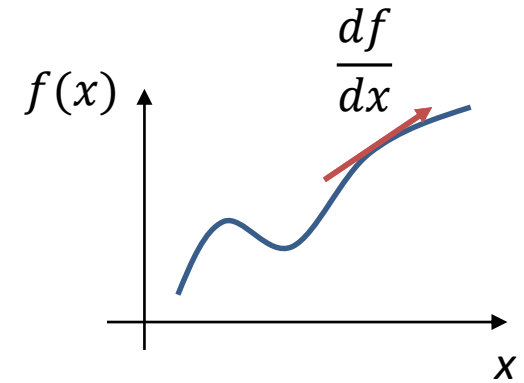
Om vi vill få ut maximal **ström** genom R_B ska vi välja R_B som:

- A) $R_B = R_{th}$
- B) $R_B \rightarrow \infty \Omega$
- C) $R_B = 0 \Omega$
- D) ???

<http://nano.participoll.com>

Nästa föreläsning – kapacitanser och induktanser

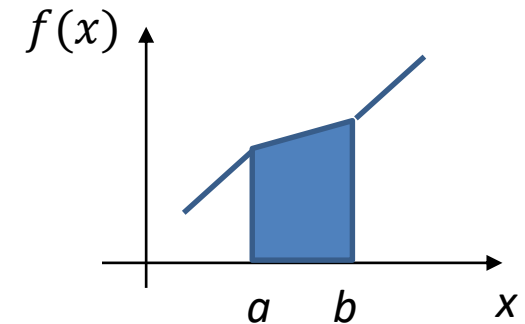
Derivata: $f'(x) = \frac{df(x)}{dx}$



Primitiv Funktion

Integral: $\int_a^b f(x)dx = [F(x)]_a^b = F(b) - F(a)$

Primitiv Funktion: $\frac{dF(x)}{dx} = f(x)$



Kolla upp:

Derivata och integral av:

$f(x)=a$

$f(x)=x^n$

$f(x)=\cos(\omega x), \sin(\omega x)$

Komplexa Tal:

$$i^2 = -1$$

$$z = a + ib = |z|e^{i\arg(z)}$$