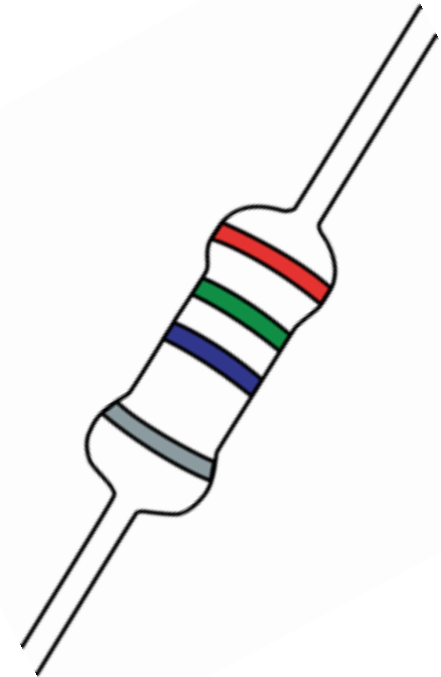


Föreläsning 3

Nodanalys

Erik Lind



# Lab 1 / Övningar

---

Laboration 1 – denna veckan: börja med att öva!  
Nästa vecka – praktiskt prov.

Övningarna i E3139 är flyttade till E4118. Schemat på webben är uppdaterat.  
(Måndagar även 4116, onsdagar även 4119)

# Elektroniska Miniprov

---

## Miniprov

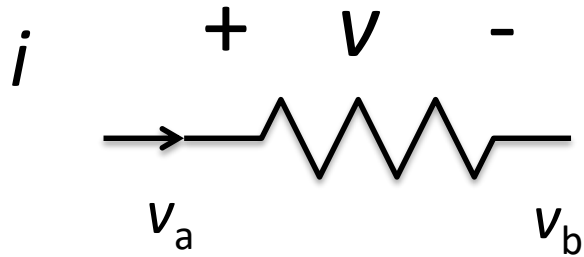
- Alla proven korrekt - 4 bonuspoäng på tentan
- Bra att se hur du ligger till!

## Miniprov 1 – Denna veckan

*Grundläggande storheter och resistiva kretsar*

Du får försöka hur många gånger som helst...

# Förra veckan



Ohms lag

$$v = iR$$

$$v = v_a - v_b = v_{ab}$$

*Spänning - Potential*

$$R = \sum_{k=1}^N R_k$$

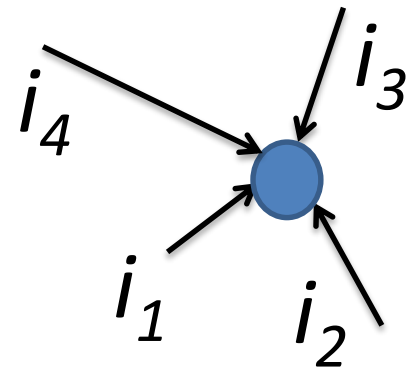
Seriekoppling

$$\frac{1}{R} = \sum_{k=1}^N \frac{1}{R_k}$$

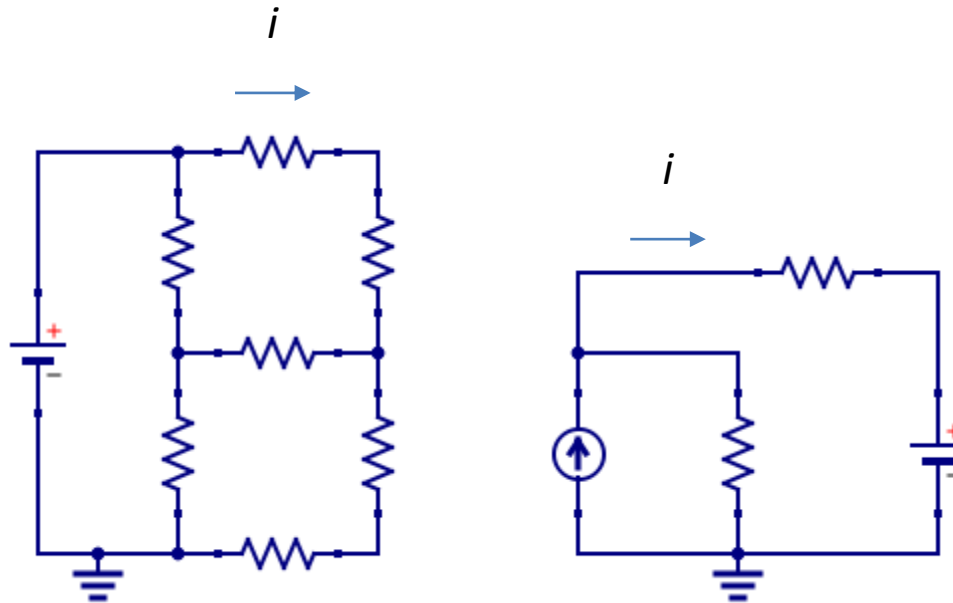
Parallellkoppling

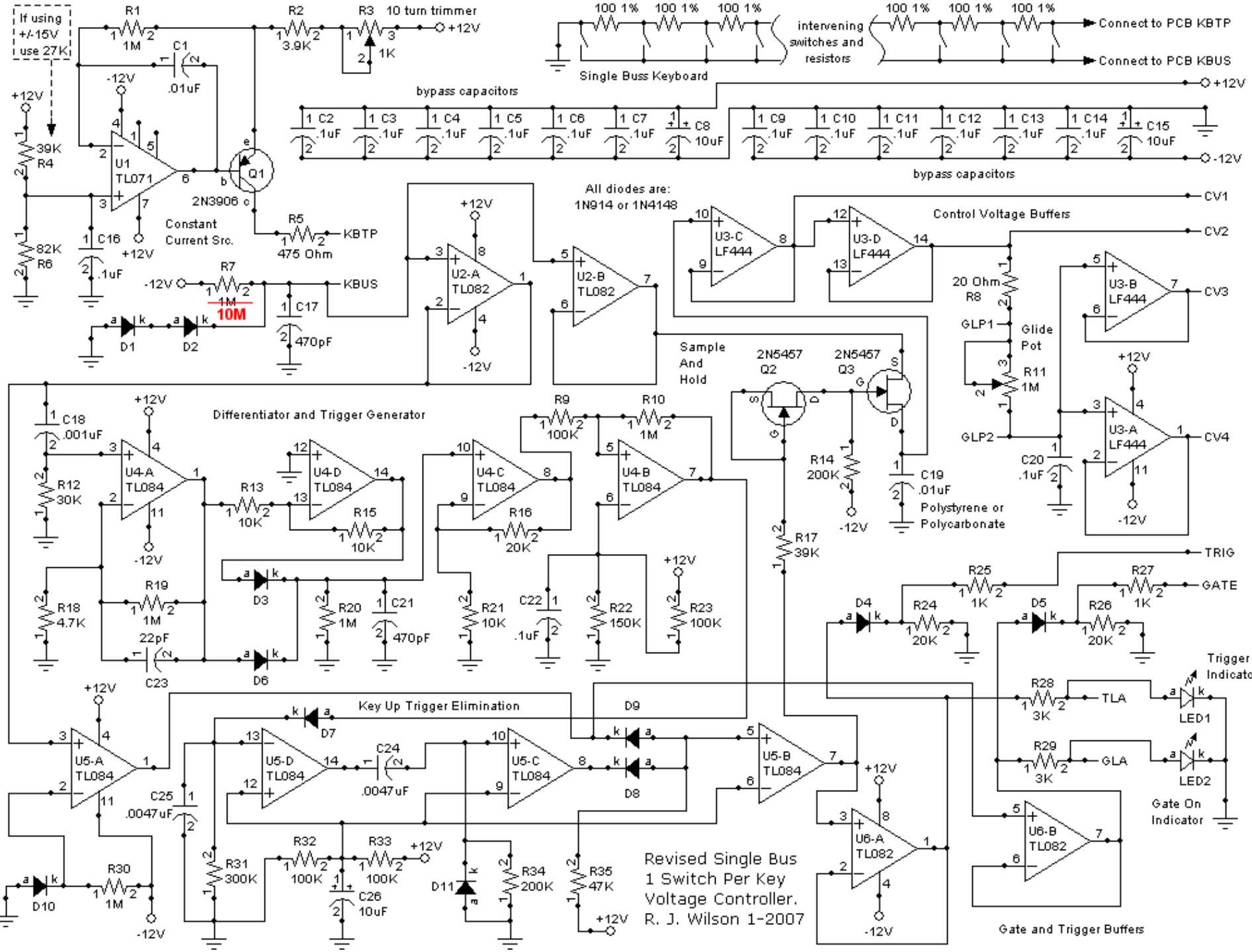
$$\sum_{k=1}^n i_k = 0$$

KCL:



# Nodanalys – när serie/parallel inte räcker till...





# Dagens föreläsning - nodanalys

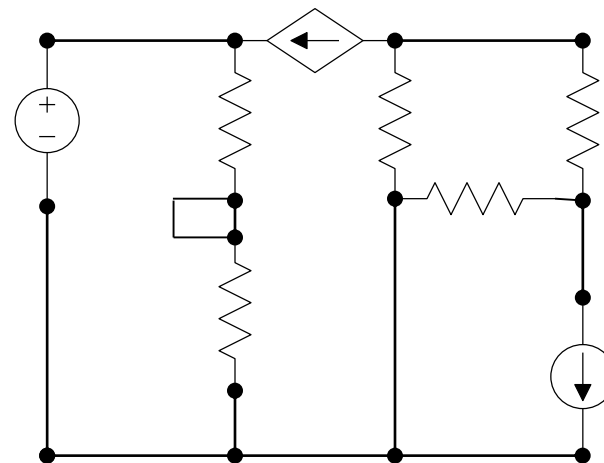
---

- ***Systematisk metod med tre steg***
  - ***Kan analysera alla kretsar***
- ***Referensriktningar på strömmar är viktiga***
  - ***Tecken på spänningar är viktiga***

# Nodanalys

Hur många väsentliga noder har kretsen?

- A) 1
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 15
- F)???



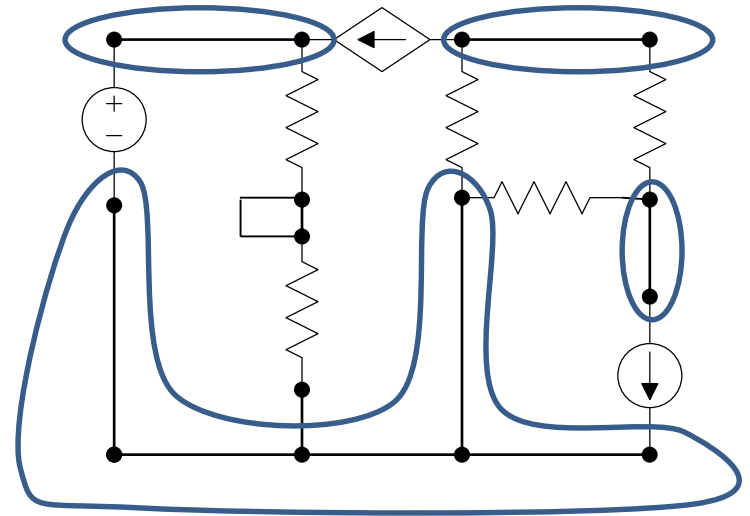
<http://nano.participoll.com>



# Nodanalys

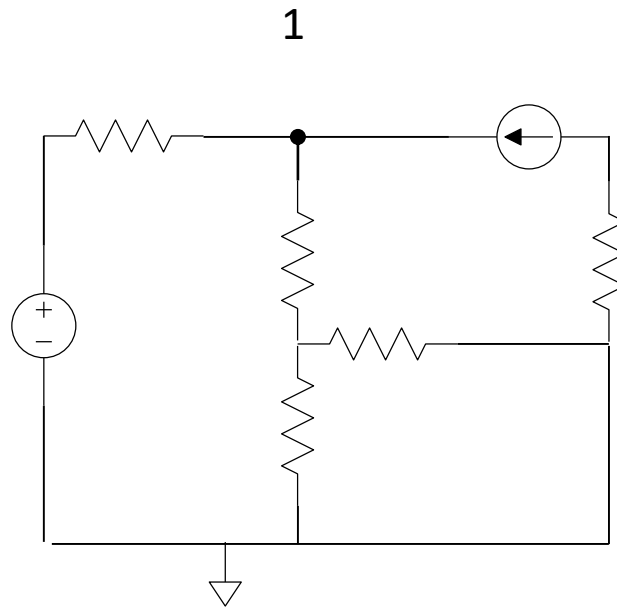
Hur många väsentliga noder har kretsen?

4



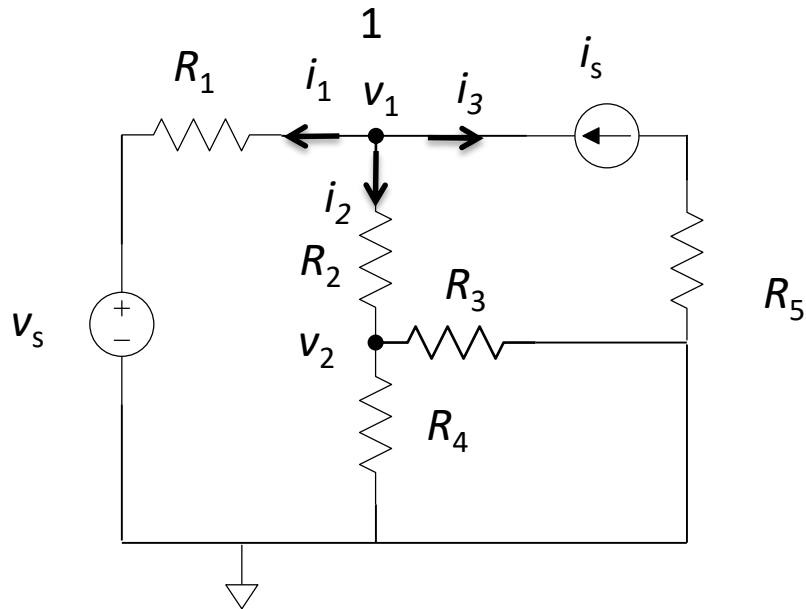
## 1 minuters övning:

Rita ut referensströmmarna som ***går ut*** från nod 1



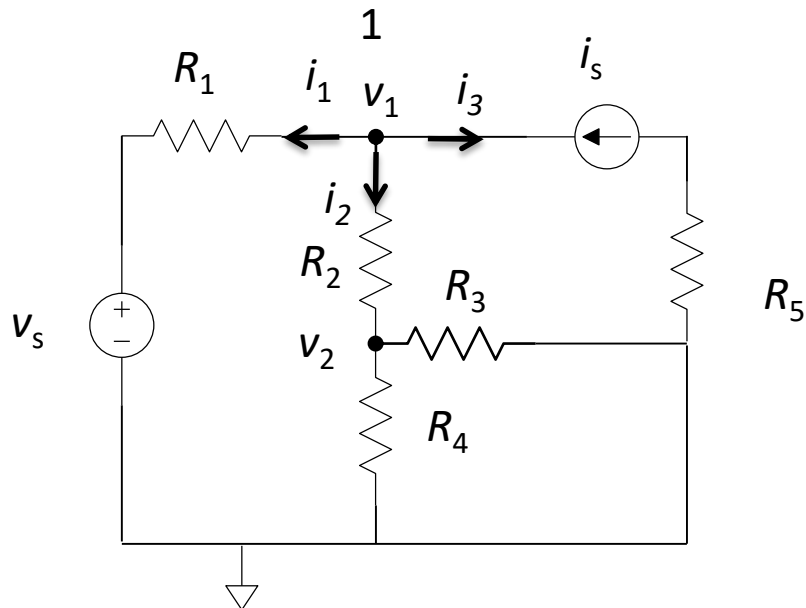
## 2 minuters övning:

Skriv upp nodekvationen för nod 1



## 2 minuters övning:

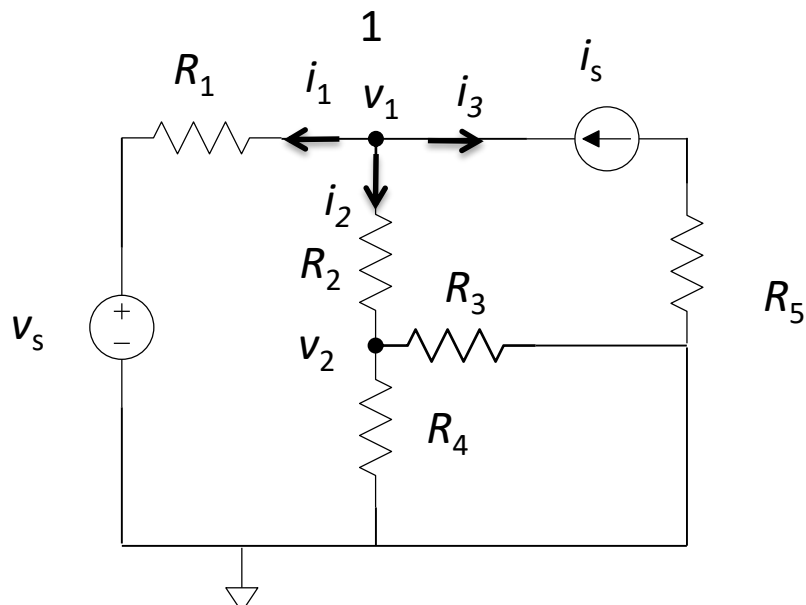
Skriv upp nodekvationen för nod 1



$$i_1 = \frac{v_1 - v_s}{R_1}$$

## 2 minuters övning:

Skriv upp nodekvationen för nod 1

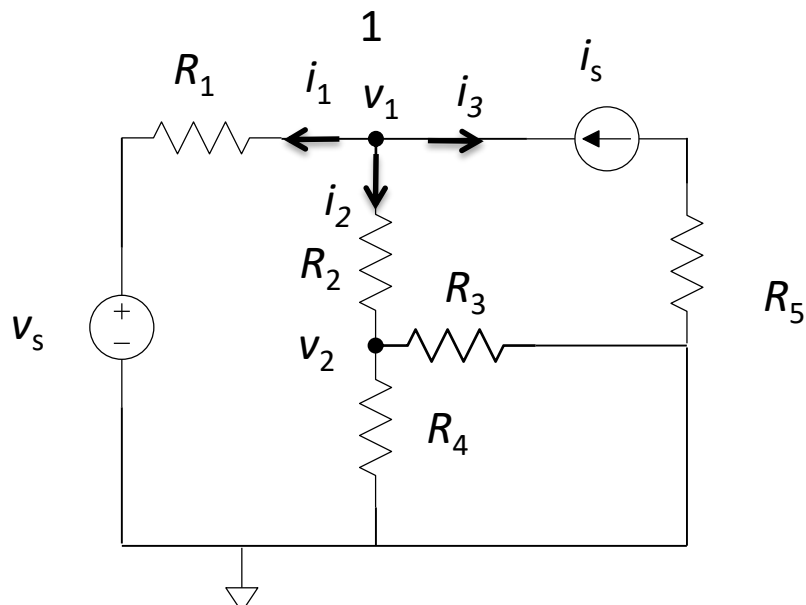


$$i_1 = \frac{v_1 - v_s}{R_1}$$

$$i_2 = \frac{v_1 - v_2}{R_2}$$

## 2 minuters övning:

Skriv upp nodekvationen för nod 1



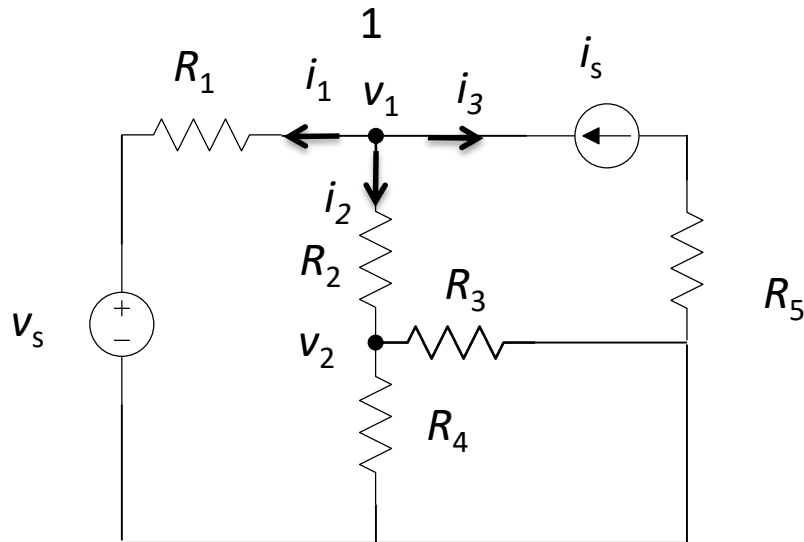
$$i_1 = \frac{v_1 - v_s}{R_1}$$

$$i_2 = \frac{v_1 - v_2}{R_2}$$

$$i_3 = -i_s$$

## 2 minuters övning:

Skriv upp nodekvationen för nod 1



$$i_1 = \frac{v_1 - v_s}{R_1}$$

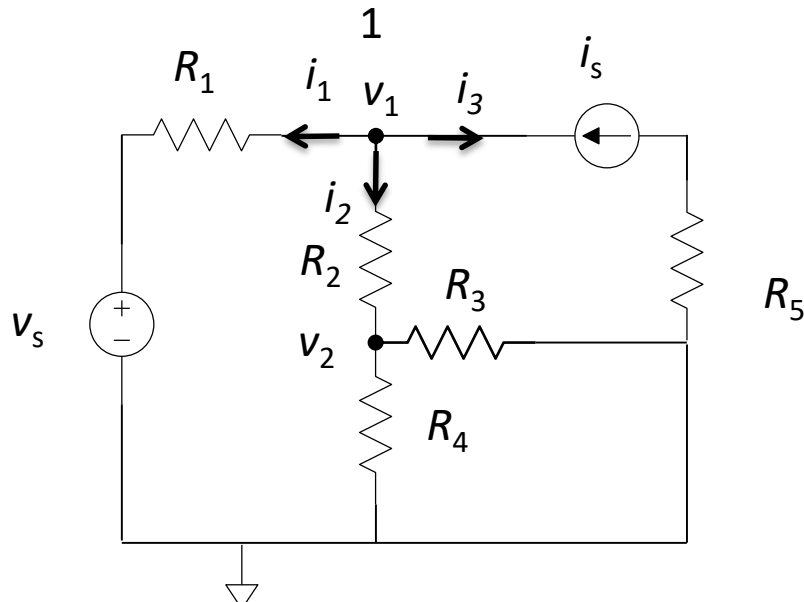
$$i_2 = \frac{v_1 - v_2}{R_2}$$

$$i_3 = -i_s$$

$$i_1 + i_2 + i_3 = 0$$

## 2 minuters övning:

Skriv upp nodekvationen för nod 1



$$i_1 = \frac{v_1 - v_s}{R_1}$$

$$i_2 = \frac{v_1 - v_2}{R_2}$$

$$i_3 = -i_s$$

$$i_1 + i_2 + i_3 = 0$$

$$\frac{v_1 - v_s}{R_1} + \frac{v_1 - v_2}{R_2} - i_s = 0$$



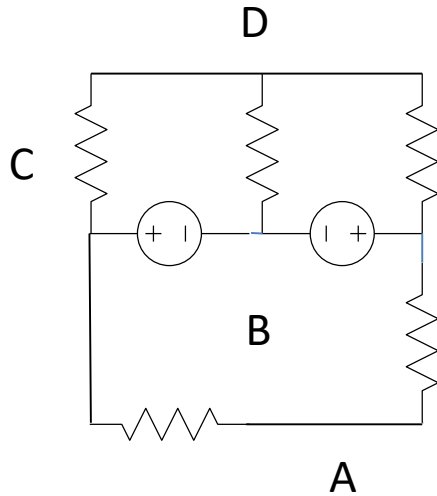
# Schema Nodanalys – linjära kretsar

---

1. Välj en referensnod
2. Inför numrerade nodpotentialer
3. Använd KCL på alla noder utom referensnoden. Erhåll uttryck för strömmar med ohms lag.
4. Lös det resulterande ekvationssystemet.

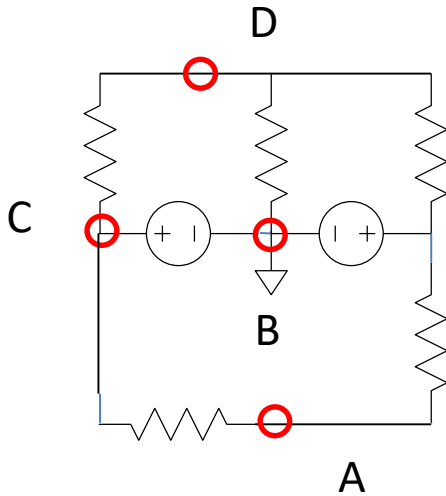
# Referensnod

Vilken av noderna (A-D) hade du valt som referensnod?



<http://nano.participoll.com>

## 2 minuters övning:



A är ingen väsentlig nod

B – får direkt potentialen i tre väsentliga noder

C – får *indirekt* potentialen i tre väsentliga noder

D- får direkt potentialen i en väsentlig noder

B (eller C) är att föredra!

# Sammanfattning

---

- Nodanalys – 3 enkla steg
- Val av referensnod
- Spänningskällor mellan essentiella noder: Supernod

Vi kan nu 'enkelt' analysera alla (linjära) kretsar!