

Vorbereitung Kirchhoff

Davor Josipovic
3^e bachelor Wijsbegeerte
2006-2007

C.1 opgave ter voorbereiding van de proef

1.b

De 3 vergelijkingen zijn:

$$I_2 = I_1 + I_3$$

$$5 - 3 I_1 - 5 I_2 = 0$$

$$10 - 5 I_2 - 7 I_3 = 0$$

De oplossingen zijn:

$$I_1 = \frac{10}{71}, I_2 = \frac{65}{71}, I_3 = \frac{55}{71}$$

1.a

Potentiaalverschil tussen a en b:

$$10V - 3 \Omega * I_1 = 740/71V$$

2.a

De 3 vergelijkingen zijn:

$$I_1 = I_2 + I_3$$

$$8 - 2 I_3 - 6 I_1 = 0$$

$$-12 - 4 I_2 + 2 I_3 = 0$$

De oplossingen zijn:

$$I_1 = \frac{6}{11}, I_2 = -\frac{20}{11}, I_3 = \frac{26}{11}$$

De stroom door 2Ω weerstand is $26/11A$ met de wijzers mee.

3.b

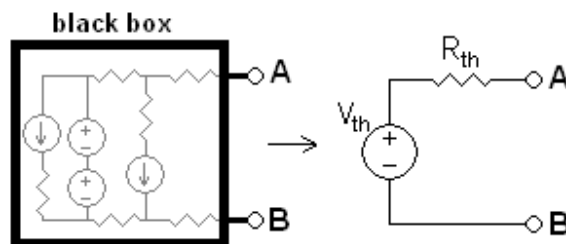
Potentiaalverschil tussen a en b:

$$12V + 4 \Omega * I_2 = 52/11V \text{ of } 2 \Omega * I_3 = 52/11V$$

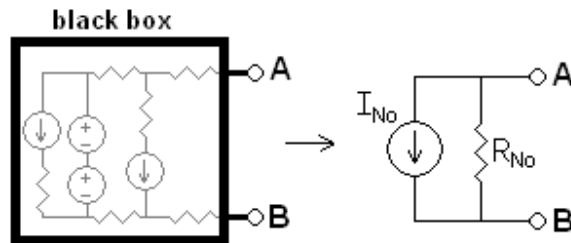
Bijkomende opgaven practicum voorbereiding

1.a

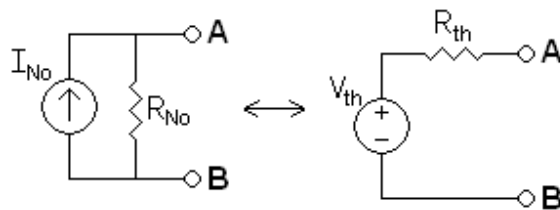
Het Theorema van Thévenin stelt dat in een lineair elektrisch netwerk één of meerdere spanningsbronnen tezamen met één of meerdere weerstanden op twee aansluitpunten die de enige verbinding vormen met het overige netwerk, elektrisch equivalent is aan één (ideaal) spanningsbron met daarmee in serie één weerstand.



Het theorema van Norton stelt dat in een lineair elektrisch netwerk één of meerdere spanningsbronnen tezamen met één of meerdere weerstanden op twee aansluitpunten die de enige verbinding vormen met het overige netwerk, elektrisch equivalent is aan één (ideaal) stroombron afgesloten met één weerstand.



Beide theorema's zijn equivalent:



$$R_{Th} = R_{No}$$

$$V_{Th} = I_{No} R_{No}$$

$$V_{Th} / R_{Th} = I_{No}$$

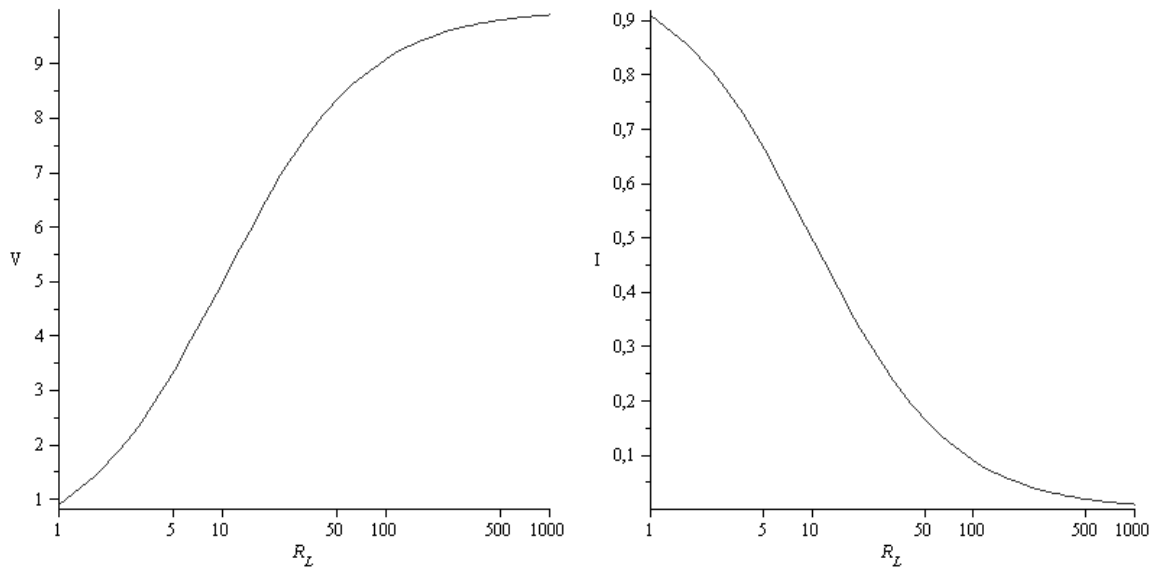
1.b

Bron met emk van 10V is equivalent met ideale stroombron I_{No} *(inwendige weerstand R_{Th}). Dus $I_{No} = 1A$. Grafiek is gelijk aan die van 1.c.

1.c

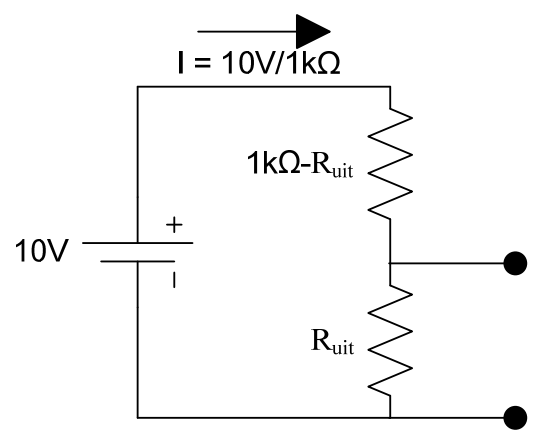
$$V_{uit}(R_L) := 10 - \frac{10 \cdot 10}{(10 + R_L)}$$

$$I_{uit}(R_L) := \frac{10}{(10 + R_L)}$$



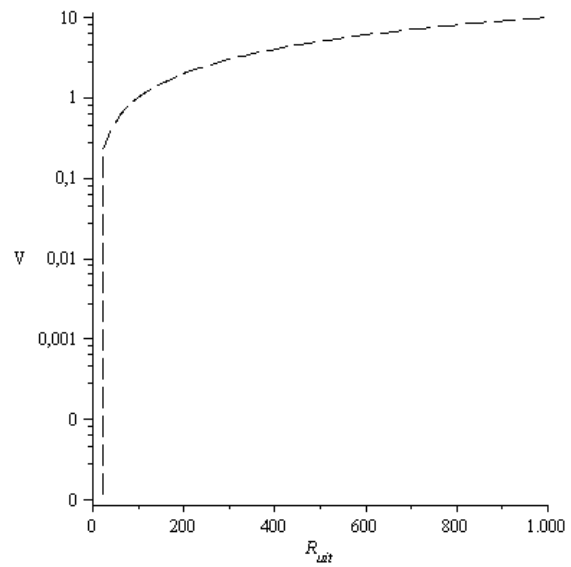
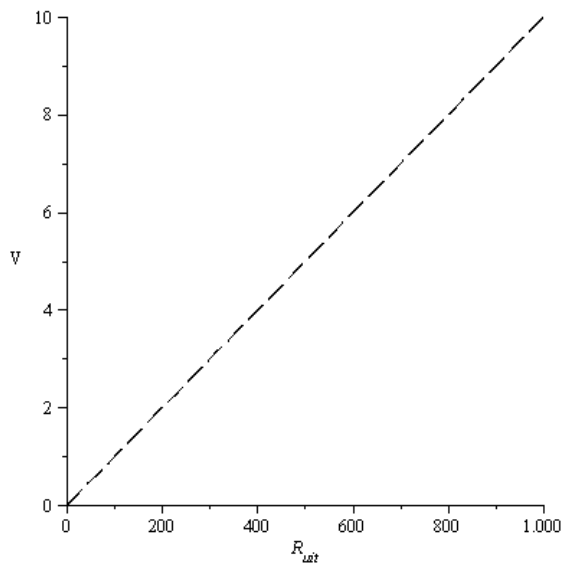
2.a

De schakeling (bij $R_{uit} = 0 \Omega$ is V_{uit} ook 0V en bij $R_{uit} = 1000 \Omega$ is $V_{uit} = 10V$):

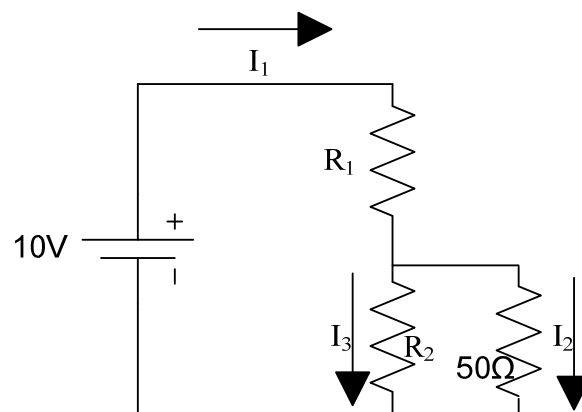


2.b

$$V_{uit} \left(\frac{R_{uit}}{R_{tot}} \right) := \frac{R_{uit}}{R_{tot}} \cdot I \cdot R_{tot}$$



2.c



Vergelijkingen:

$$10 - R_1 I_1 - R_2 I_3 = 0$$

$$R_2 I_3 - 50 I_2 = 0$$

$$I_1 = I_2 + I_3$$

Geven:

$$I_2 = \frac{10 R_2}{R_1 R_2 + 50 R_1 + 50 R_2}$$

We weten dat $R_1 = 1000 - R_2$ is. Dan is potentiaalverschil over de 50Ω weerstand gelijk aan

$$V_L(R_{uit}) := \frac{50 \cdot 10 \cdot R_{uit}}{(50 \cdot 1000 + 1000 \cdot R_{uit} - R_{uit}^2)}$$

