Klas: 5 TW

Groep:

Namen: Van Belle Werner

8/20

Titel en nummer
van de labo-opdracht

Proef 15 : De wet van Ohm voor een volledig gesloten keten

DON BOSCO Halle

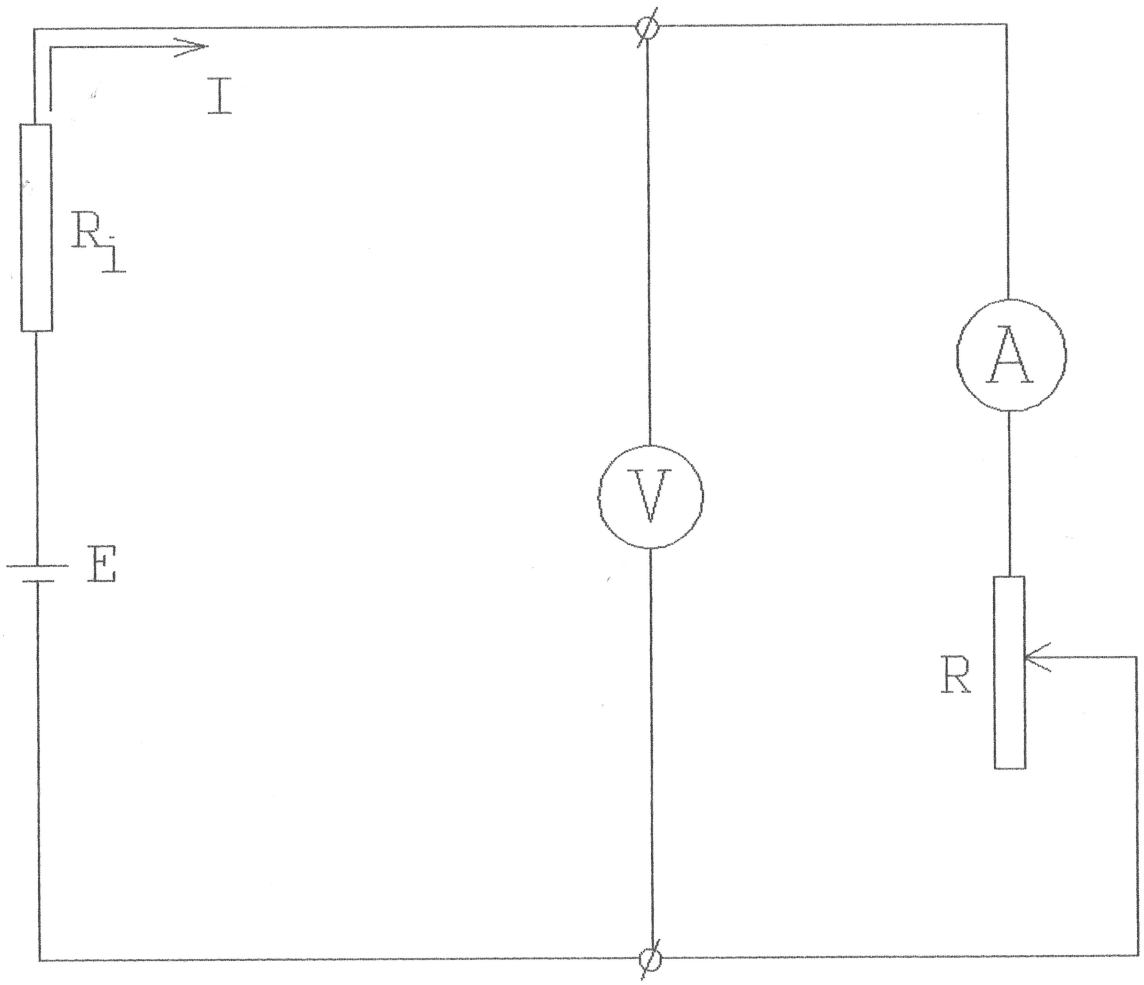
Datum: 23 - 3 - '92

Proef 15 : De wet van Ohm voor een volledig gesloten stroomketen

1. Doel :

- invloed van de inwendige weerstand nagaan op de klemspanning van de bron.
- invloed van de belasting nagaan op de klemspanning van de bron
- uitzetten in grafiek U = f(I)

2. Schema



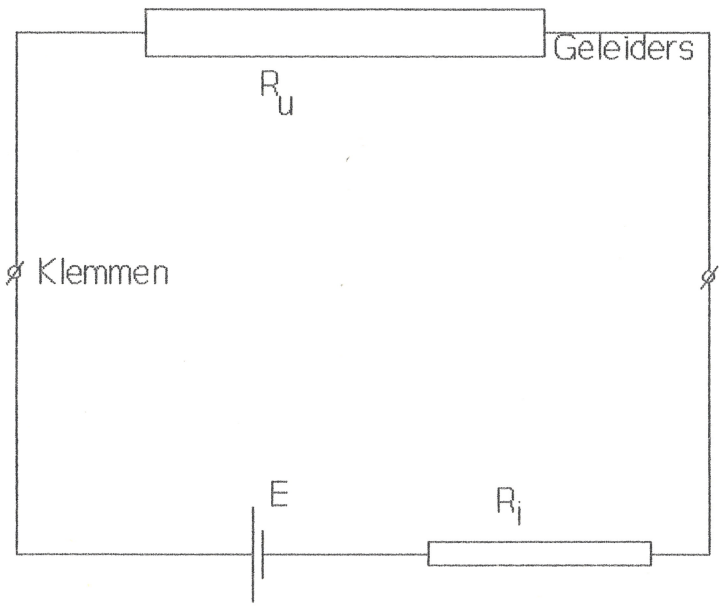
3. Schemasleutel :

- bron met spanning E : gestabiliseerde voeding
- R_i : ADB 10 Ω/2,7 A
- R : ADB 105 Ω/2,1 A
- voltmeter : METRIX digitaal
- ampèremeter : METRIX Digitaal
- brug van Wheatstone

4. Meetbeschrijving :

a) theorie :

Men kan een gesloten keten voorstellen door een bron die zorgt voor een E (E.M.K.) Deze bron heeft geen inwendige weerstand niet meer. De inwendige weerstand hebben we apart getekend op het schema. Dan komen we aan de klemmen van de bron. Achter deze klemmen bevindt zich een weerstand, de weerstand van de verbruiker.



Men moet goed in het oog houden dat zich voor de spanningsklemmen, dus in de bron geen werkelijke geleiders bevinden. Ik heb de twee weerstanden R_u en R_i genoemd. De stroomsterkte door de keten

bedraagt (serieschakeling) :

$$R_v = R_u + R_i$$

$$I = \frac{E}{R_v}$$

$$I = \frac{E}{R_u + R_i}$$

Men kan nu ook de spanning over de uitwendige weerstand, dus de spanning die zich bevindt aan de klemmen van de bron berekenen, evenals de spanning die over de inwendige weerstand staat. Dit laatste noemt men ook het spanningsverlies.

$$U_u = I \,.\, R_u$$

$$U_i = I \,.\, R_i$$

Men kan ook de inwendige spanning van de bron berekenen :

$$E = U_u + U_i = I.R_u + I.R_i = I.(R_u + R_i)$$

<u>toelichting</u> :

a: Bij een spanningsbron worden E en R_i als constante grootheden beschouwd.

b: Als de inwendige weerstand stijgt dan zal de klemspanning dalen evenals de stroomsterkte.

c: De maximum stroomsterkte doet zich voor bij een uitwendige weerstand die gelijk is aan nul, hierbij spreekt men van kortsluiting.

$$I = \frac{E}{R_i}$$

d: De waarde van de klemspanning zal altijd kleiner zijn dan de inwendige spanning.

b) opgave :

* R_i = 2 Ω
  spanning E=10 V aansluiten aan de keten
  R (belastingsweerstand) veranderen zodat I stijgt in stappen van 200 mA.

* R_i = 4 Ω
  spanning E=10 V aansluiten aan de keten
  R (belastingsweerstand) veranderen zodat I stijgt in stappen van 200 mA.

Tijdens de meting meten we de klemspanning U en de stroomsterkte I. Dit zetten wet uit in een grafiek : U = f(I)

5. Meetresultaten :

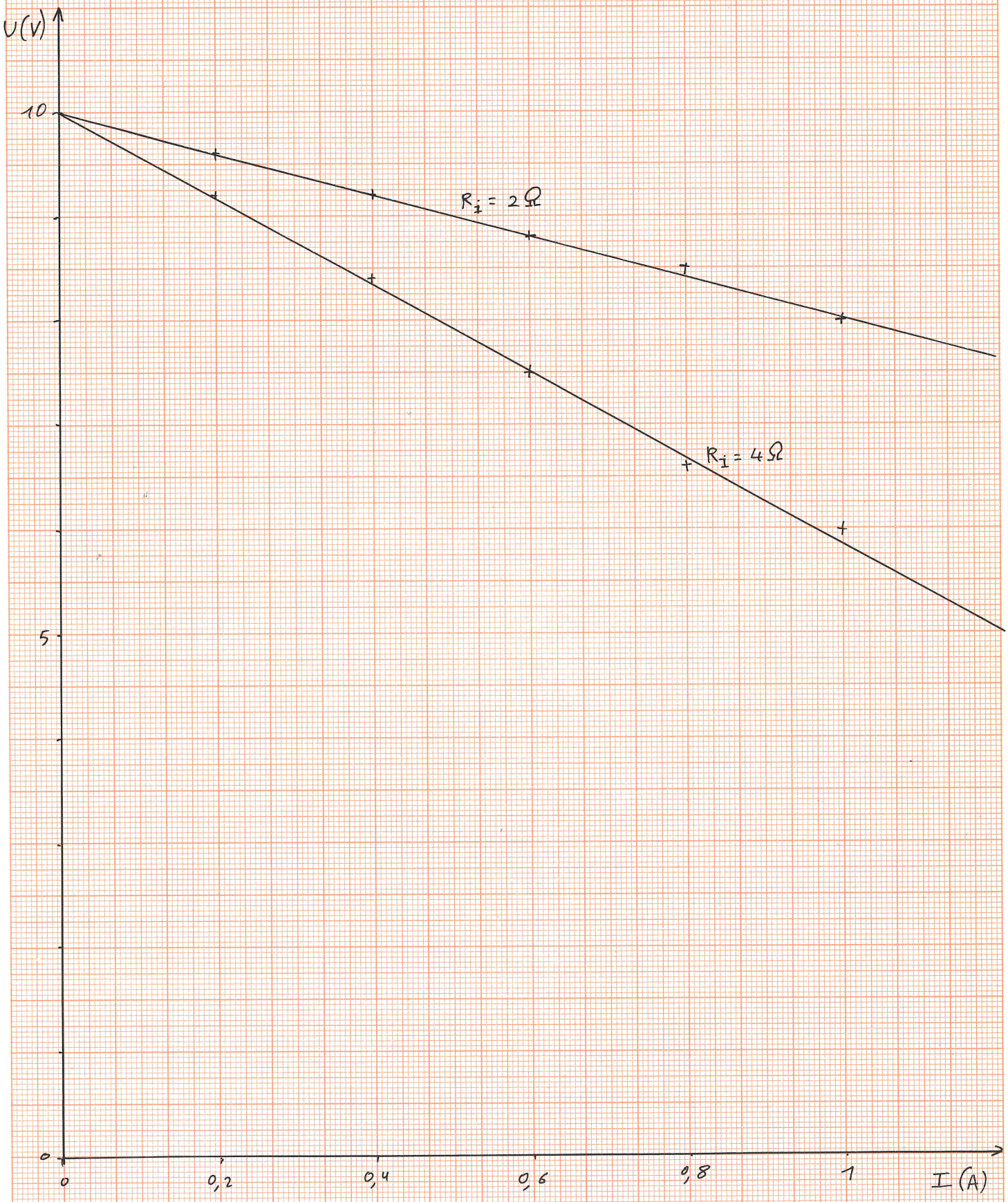
R_i = 2 Ω		R_i = 4 Ω	
U (V)	I (A)	U (V)	I (A)
10	0	10	0
9,6	0,2	9,16	0,2
9,2	0,4	8,35	0,4
8,8	0,6	7,5	0,6
8,5	0,8	6,6	0,8
8	1	6	1

6. Grafieken :

$U = f(I)$

1 cm = 0,5 V

1 cm = 0,067 A



7. Besluiten :

1 - Bij toename van de inwendige weerstand R_i zal de klemspanning U sterker gaan dalen. Verklaring : Omdat het inwendige spanningsverlies toeneemt.

$$U = E - \underline{\underline{R_i}} \cdot I$$

2 - De klemspanning daalt ook indien de stroomsterkte I opgedreven wordt. Ook hier zal het inwendige spanningsverlies toenemen.

$$U = E - \underline{\underline{R_i}} \cdot I$$

3 - Indien R_i 0 Ohm bedraagt is er geen sprake van een inwendige spanningsverlies en is de grafische voorstelling van de klemspanning U een horizontale rechte.

4 - Hoe groot is het inwendig spanningsverlies U_i indien R_i gelijk is aan 4 Ω en de belastingsstroom I een halve ampère bedraagt. Duidt aan op de grafiek.

5 - De metingen benaderen heel sterk de theorie. Kleine afwijkingen ontstaan door fouten op de meettoestellen, inwendige weerstand van de A - meter.