

1) Etude de la courbe caractéristique de R_2

Nous avons choisi d'utiliser la courte dérivation car la résistance interne du V-mètre est beaucoup plus grande par rapport à la R_2 : $R_2 \ll R_V$ ($1478 \Omega \ll 11M\Omega$).

Ce tableau représente le courant en fonction de la tension pour R_2 . (+ leurs précisions)

| V [V] | I [mA] | I [A] | ΔV [V] | ΔI [mA] | ΔI [A] |
|-------|--------|---------|----------------|-----------------|----------------|
| 5,6 | 3,8 | 0,0038 | 0,0188 | 0,0486 | 0,0000486 |
| 7,32 | 4,97 | 0,00497 | 0,02396 | 0,06264 | 0,00006264 |
| 10,54 | 7,14 | 0,00714 | 0,05162 | 0,08868 | 0,00008868 |
| 13,89 | 9,43 | 0,00943 | 0,06167 | 0,11616 | 0,00011616 |
| 17,25 | 11,72 | 0,01172 | 0,07175 | 0,17064 | 0,00017064 |
| 20,98 | 14,28 | 0,01428 | 0,08294 | 0,20136 | 0,00020136 |
| 23,09 | 15,75 | 0,01575 | 0,08927 | 0,219 | 0,000219 |
| 25,13 | 17,17 | 0,01717 | 0,09539 | 0,23604 | 0,00023604 |
| 28,37 | 19,45 | 0,01945 | 0,10511 | 0,2634 | 0,0002634 |
| 29,59 | 20,32 | 0,02032 | 0,10877 | 0,27384 | 0,00027384 |

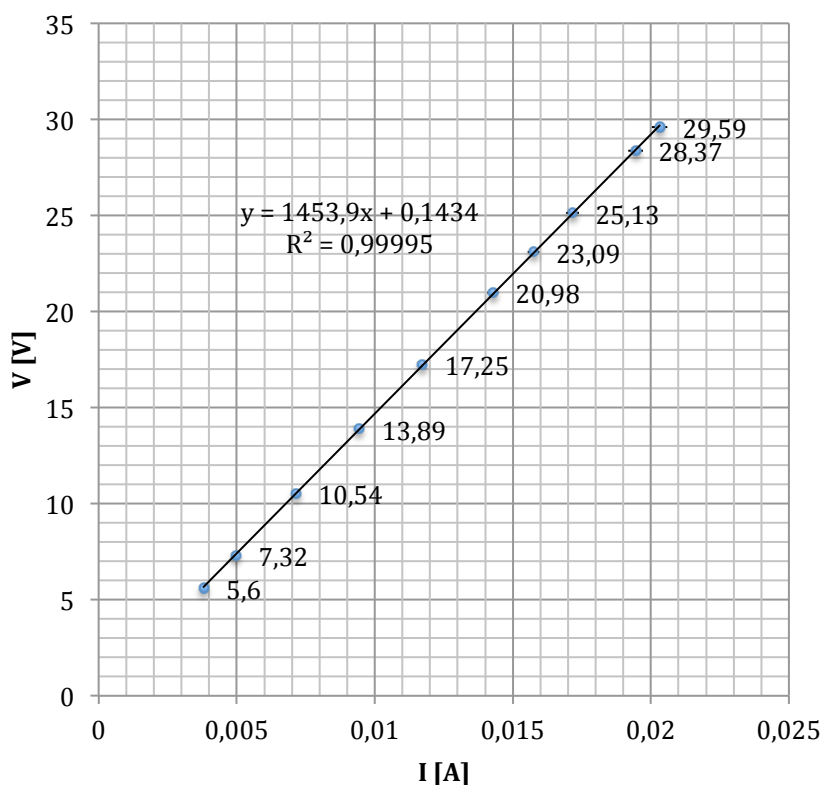
Les mesures ici obtenues par courte dérivation seront fortement semblables à celles obtenues par longue dérivation. En effet, les deux méthodes sont valables car dans le cas de la longue dérivation, on remplit également la condition d'utilisation : $R_A \ll R_2$ ($6,40 \Omega \ll 1478 \Omega$).

Expérience : pour la valeur de $V = 29,59$ avec une longue dérivation, on trouve la valeur de $0,02031$ A. Les valeurs correspondent.

La résistance est un élément symétrique quant au passage du courant car après avoir inverser les bornes du générateur, on retrouve les mêmes valeurs mais avec un changement de signe.

| - I [mA] | V [V] | I [mA] |
|----------|-------|--------|
| - 3,8 | 5,6 | 3,8 |
| - 4,97 | 7,32 | 4,97 |
| - 7,14 | 10,54 | 7,14 |
| - 9,43 | 13,89 | 9,43 |

Courbe caractéristique de R_2



— Linear (V [V])

La loi d'Ohm prévoit une relation linéaire entre la tension et le courant : $V = RI \Leftrightarrow I = \frac{V}{R} \Leftrightarrow R = \frac{V}{I}$

$$R_2 = \frac{V}{I} = \frac{29,59 \text{ V}}{0,02032 \text{ A}} = 1462 \Omega$$

$$R_2 = \frac{V_b - V_a}{I_b - I_a} = \frac{29,59 \text{ V} - 5,6 \text{ V}}{0,02032 \text{ A} - 0,0038 \text{ A}} = 1452 \Omega$$

La loi d'Ohm est vérifiée, nous obtenons bien une droite sur le graphique 1.

De plus sur le graphique 1, excel nous donne l'équation de la droite suivante : $y = 1453,9x + 0,1434$

On y retrouve une pente de 1453 qui correspond à la valeur de R_2 .

$$\Delta y_b = (29,59 * 0,3\%) + (2 * 0,01) = \pm 0,10877 \text{ V}$$

$$\Delta y_a = (5,6 * 0,3\%) + (2 * 0,001) = \pm 0,0188 \text{ V}$$

$$\Delta y_b + \Delta y_a = \Delta y = \pm 0,128 \text{ V}$$

$$\Delta x_b = (0,02032 * 1,2\%) + (3 * 0,001) = \pm 0,00027384 \text{ A}$$

$$\Delta x_a = (0,0038 * 1,2\%) + (3 * 0,01) = \pm 0,0000486 \text{ A}$$

$$\Delta x_b + \Delta x_a = \Delta x = \pm 0,000322 \text{ A}$$

$$\mathbf{R_2 = 1453 \pm ??}$$

Comment puis-je insérer l'erreur associée à la résistance R_2 si elle dépend à la fois de x et y (ici, de l'A-mètre et du V-mètre) ?

Ou dois-je tout simplement écrire :

$R_2 = 1453$ avec une incertitude de $\pm 0,128 \text{ V}$ sur le V-mètre et de $\pm 0,000322 \text{ A}$ sur la partie A – mètre.

Sommes-nous bien d'accord que l'erreur associée que j'ai a été trouvée de manière graphique ? Sinon, comment puis-je faire ?