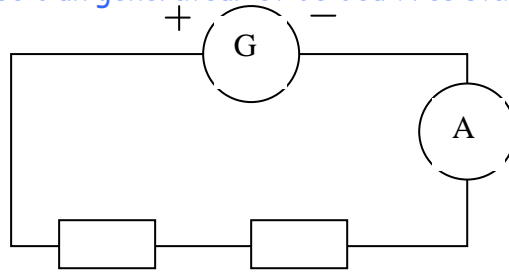


Exercice résolu : Etude d'un conducteur ohmique de résistance inconnue.

On réalise un circuit en série composé d'un générateur et de deux résistances R_a (valeur inconnue) et $R_b = 330 \Omega$:



- 1) Quel est le rôle d'un conducteur ohmique dans un circuit ?
- 2) Une mesure de la tension aux bornes de R_b donne $U_b = 4,95 \text{ V}$.
 - a) Donner la définition de la loi d'Ohm
 - b) Calculer, en détaillant les étapes du calcul, l'intensité du courant qui traverse R_b .
- 3) Sachant que la tension du générateur est 12 V , on peut calculer la tension aux bornes de R_a :

$$12 - 4,95 = 7,05 \text{ V}$$

Calculer alors la valeur de la résistance du conducteur ohmique R_a (rappel : dans un circuit en série, I ne change pas).

4) Première vérification du résultat : méthode graphique.

On mesure la tension U et l'intensité I aux bornes de R_a dans un circuit approprié ; les résultats sont donnés ci-dessous :

U (V)	0	2	3	4	5	6	7
I (mA)	0	4,2	6,3	8,5	10,6	12,6	14,8

a) Tracer, sur le papier millimétré au bas de cette feuille, la caractéristique intensité tension de ce conducteur ohmique. Echelles : $U : 1 \text{ cm} = 1 \text{ V}$; et $I : 1 \text{ cm} = 2 \text{ mA}$.

b) Lorsque $I = 9 \text{ mA}$, combien vaut U ? En déduire la valeur de la résistance du conducteur ohmique R_a .

5) Deuxième vérification du résultat : mesure directe.

Quel est le nom de l'appareil de mesure, les bornes utilisées et comment procède-t-on pour les calibres ?

CORRECTION

1) Un conducteur ohmique permet de réduire l'intensité du courant dans une branche en série.

2) a) Voir leçon

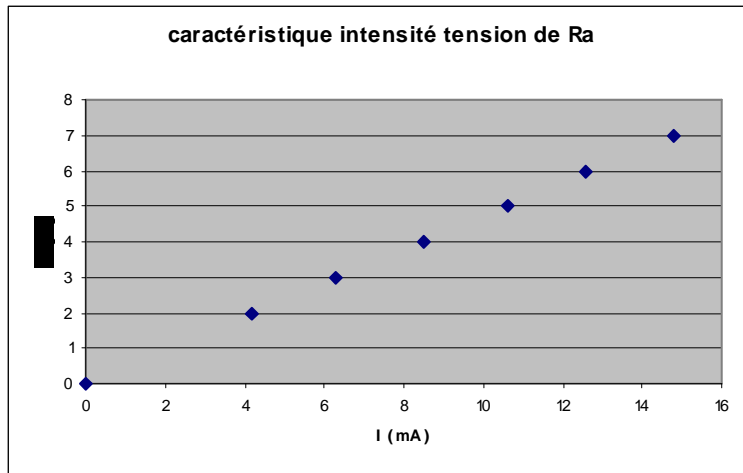
b) $U = R \times I$ donc $I = U_b / R_b = 4,95 \text{ V} / 330 \Omega = 0,015 \text{ A} = 15 \text{ mA}$

3) Puisque l'intensité du courant ne change pas, j'applique la loi d'Ohm au conducteur ohmique R_a

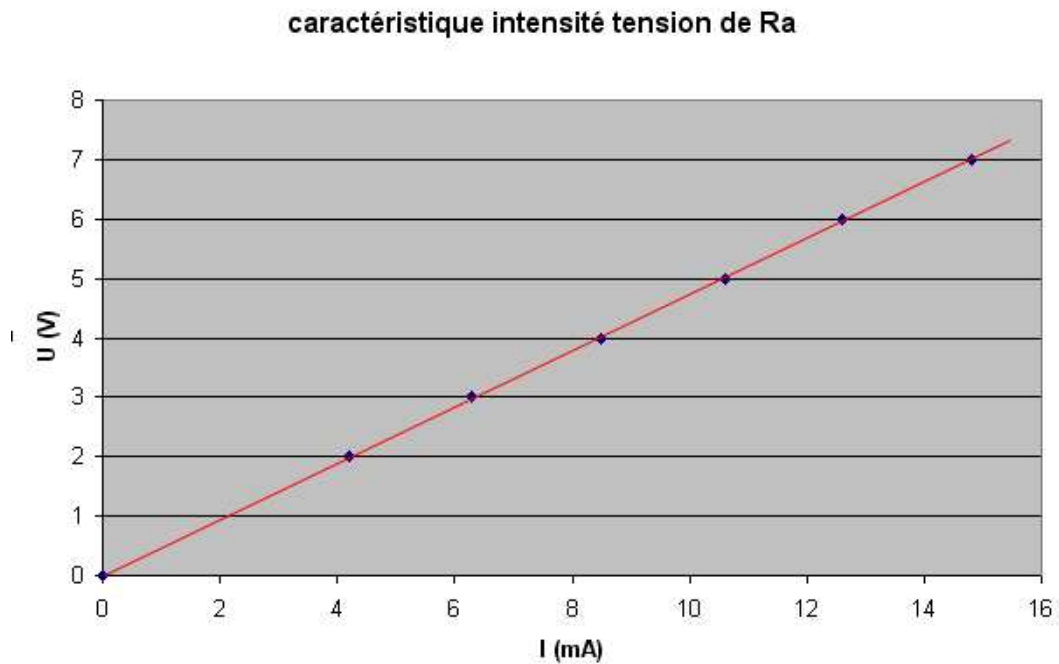
$$U = R \times I \text{ donc } R_a = U_a / I = 7,05 \text{ V} / 0,015 \text{ A} = 470 \Omega$$

Attention, l'erreur classique consiste à mélanger les unités. I doit être exprimée en ampère et JAMAIS en milliampère.

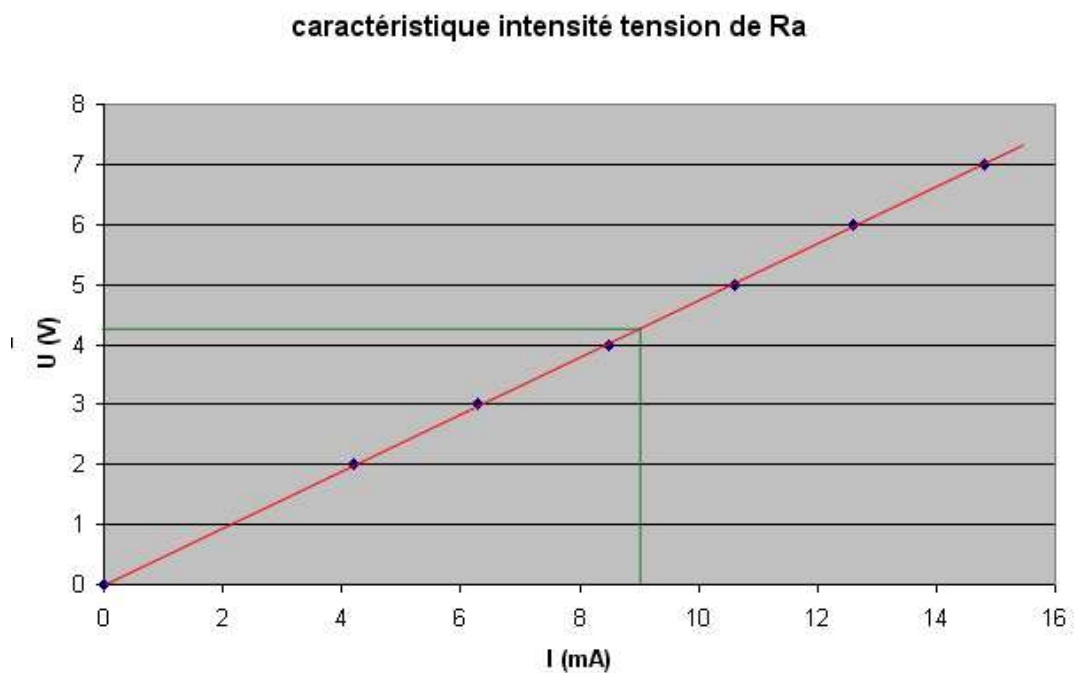
4) a) Le tracé donne le graphique suivant U_a en fonction de I :



La relation $U = R \times I$ implique que la représentation graphique est une droite. Je cherche à tracer la droite qui passe par le plus grand nombre de points, ainsi que par l'origine :



b) Pour $I = 9 \text{ mA}$, je trouve $U_a = 4,3 \text{ V}$:



Je peux donc calculer R_a , après avoir converti $I = 9 \text{ mA} = 0,009 \text{ A}$

Sachant que $U = R \times I$ donc $R_a = U_a / I = 4,3 / 0,009 = 477 \ \Omega$

5) La mesure nécessite l'emploi d'un ohmmètre, les bornes V- Ω et COM, j'utilise le plus grand calibre et

je diminue jusqu'à lire une valeur précise. Ex : sur le calibre 2k, je lis sur l'écran **.470**

soit $0,470 \text{ k}\Omega = 470 \ \Omega$