

Les résistances électriques, la loi d'Ohm

I : Les résistances

La résistance électrique est un dipôle récepteur, conducteur Ohmique, qui transforme l'énergie électrique en chaleur. La valeur de la résistance s'exprime en Ohm de symbole Ω .

On mesure la valeur d'une résistance à l'aide d'un Ohmmètre placé directement aux bornes de la résistance, sans se soucier du sens, et en dehors du circuit électrique.

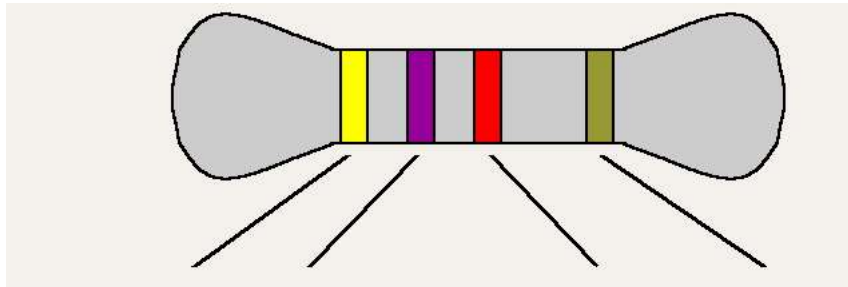
On commence par le calibre le plus élevé, puis on branche la R, et on affine le calibre afin d'avoir la valeur de R la plus précise.



On peut également lire une approximation de la valeur d'une résistance grâce au code couleur qui se trouve dessus. En effet,, autour d'une R, se trouvent des anneaux de couleur qui indiquent la valeur de la R.

A chaque couleur correspond un chiffre :

noir	marro n	Rouge	Orange	Jaune	vert	bleu	violet	gris	blanc
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$.10^0$	$.10^1$	$.10^2$	$.10^3$	$.10^4$	$.10^5$	$.10^6$	$.10^7$	$.10^8$	$.10^9$



1^{er} chiffre significatif/ 2^{ème} chiffre significatif/ multiplicateur/ Tolérance %

Ex : 4/7/.10² soit 47.10² Ω = 4700Ω = 4,7kΩ

Manipulations :

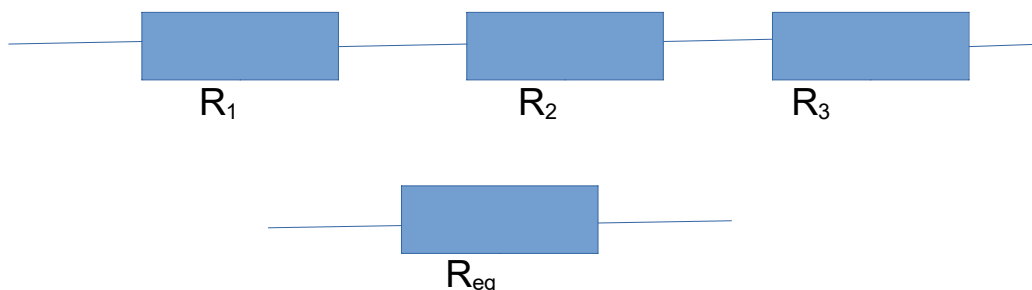
Vous disposez de 3 résistances : R₁ R₂ et R₃, cherchez la valeur selon le code couleur puis mesurez les valeurs réelles des résistances à l'aide du voltmètre.

résistance	1	2	3
Code couleur			
voltmètre			

II : Association de résistances

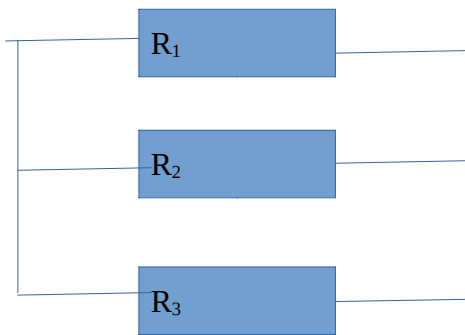
En série :

Dans une même branche d'un circuit, ou dans un circuit série, il est possible d'avoir plusieurs résistances. Ainsi, on peut définir la résistance équivalente qui remplacera cette association de résistance telle que $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3...$



En dérivation :

Plusieurs résistances montées en dérivation, dans des branches différentes, peuvent être remplacées par une résistance équivalente R_{eq} qui se détermine de la façon suivante : $1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 ...$



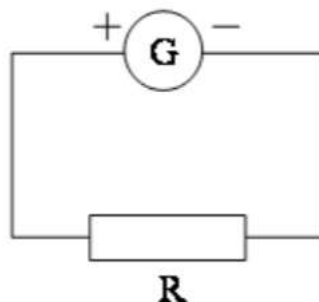
Ex : Calculer la Résistance équivalente pour $R_1= 47\Omega$ $R_2=170\Omega$ $R_3=1498\Omega$ et $R_4= 33\ 470\Omega$ dans un circuit série puis dans un circuit en dérivation.

III : Caractéristique d'une résistance

Pour déterminer comment se comporte une résistance, je vous propose de manipuler.

Manipulations : Vous disposez d'une alimentation variable, d'une résistance, d'un ampèremètre et d'un voltmètre et d'un interrupteur.

1 : placer l'ampèremètre et le voltmètre sur le circuit suivant.



2 : réaliser ce circuit. Attention : laisser l'interrupteur ouvert ! Faire vérifier le montage

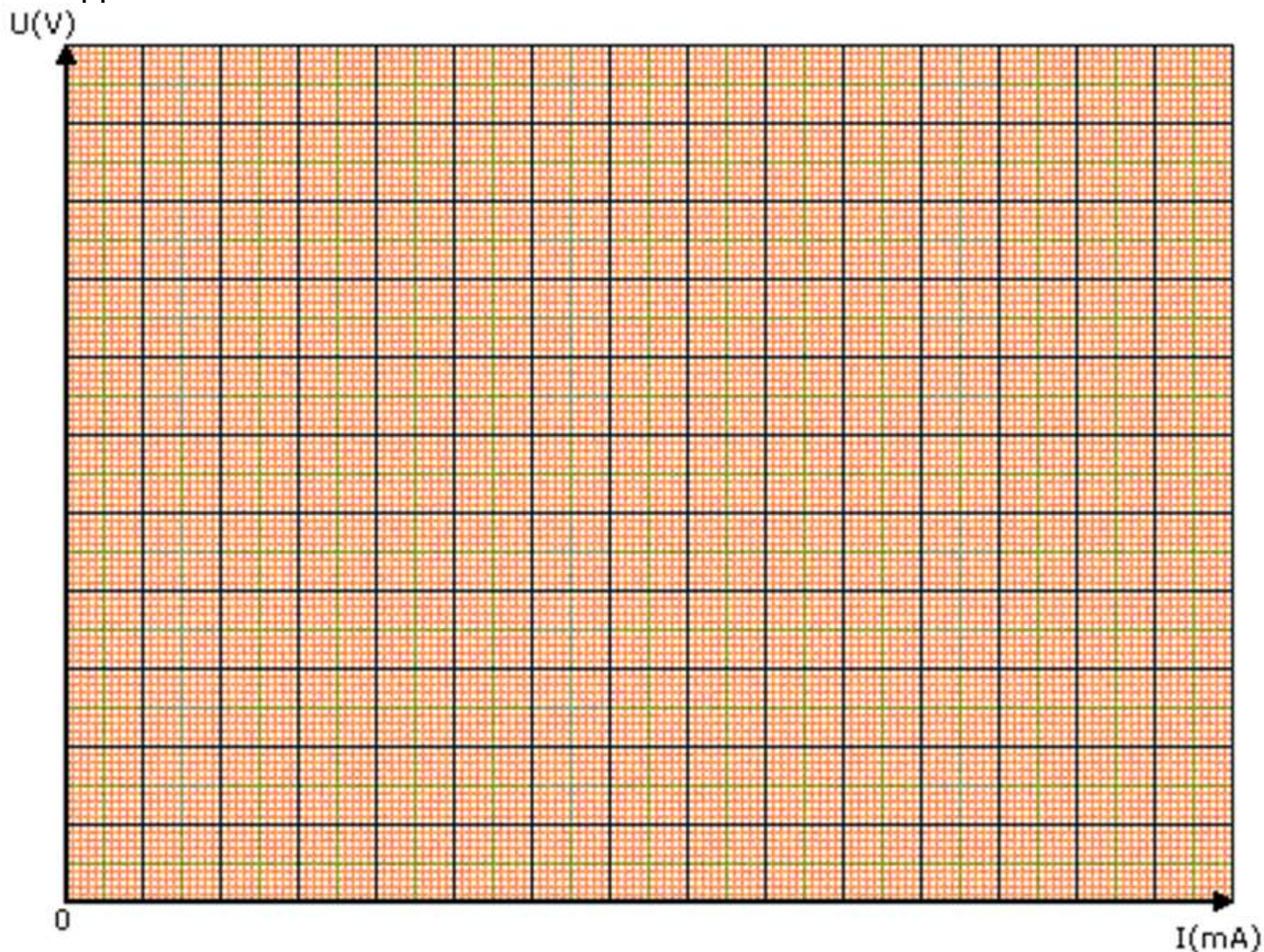
3 : réaliser les relevés de valeur en faisant varier la tension aux bornes du générateur.

U_G (V)	0	3	4,5	6	7,5	9	12
U_R (V)							
I (mA)							
U/I (V/A)							

4 : tracer, sur le graphique ci-dessous, $U_R=f(I)$

5 : Que remarque-t-on ? Calculer la pente de la droite obtenue.

6 : Mesurer la valeur de R à l'ohmmètre. Est-elle cohérente avec la valeur de la pente ? Que peut-on en déduire ? Quelle remarque peut-on faire sur le rapport U/I demandé dans le tableau ?



Conclusion : la loi d'Ohm

Il existe une loi mathématiques qui définit le rapport entre Tension U (en Volt V) aux bornes d'une résistance R et Intensité I (en Ampère A) qui traverse la résistance R (en Ohm Ω) telle que :

$$U = R \times I$$