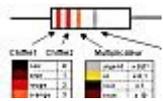


Les résistances

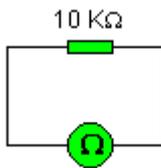


Définition
Code des couleurs, la loi d'ohm
Association de résistances, pont diviseur

1- Définition

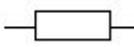


Par résistance, on désigne un élément qui oppose une résistance au passage du courant électrique (lampe, résistance chauffante, etc...), Sa caractéristique est nommée la résistance. Elle s'exprime en Ohms et se mesure avec un ohmmètre.



Attention : Pour mesurer une résistance, l'élément à mesurer doit être isolé du circuit.

NB : La résistance est une caractéristique électrique, c'est aussi le nom d'un composant électronique dont la caractéristique principale est justement la résistance.

La résistance et son symbole normalisé  

2 - Le code des couleurs

Les bagues colorées sur la résistance nous informent sur sa valeur

Exemples

rouge, rouge orange argent
 $22 \times 1000 = 22 \text{ Kohms}$
à plus ou moins 10%

brun, noir, noir or
 $10 \times 1 = 10 \text{ ohms}$
à plus ou moins 5%

Chiffre1	Chiffre2	Multiplicateur	Tolérance
noir	0	argent	+/- 10%
brun	1	or	+/- 5%
rouge	2	noir	x 0,01
orange	3	brun	x 0,1
jaune	4	noir	x 1
vert	5	brun	x 10
bleu	6	rouge	x 100
violet	7	orange	x 1000
gris	8	jaune	x 10K
blanc	9	vert	x 100K
		bleu	x 1M
		violet	x 10M

Les résistances sont disponibles par séries. La série E12 est la plus courante, elle comporte 12 valeurs par décade.

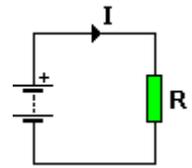
100 - 120 - 150 - 180 - 220 - 270 - 330 - 390 - 470 - 560 - 680 - 820

La valeur 100 par exemple représente toutes les résistances de 0,1 ohm à 1 Méga Ohm

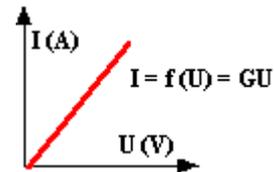
3 - la loi d'ohm

Soit le circuit suivant

Si R est très grande (isolant) aucun courant ne circule.
 Si R est très faible (fil de cuivre) l'alimentation est en court circuit.



Si R est une résistance, le courant va être proportionnel à sa conductance (inverse de la résistance)



La conductance étant l'inverse de la résistance, la loi d'ohm est la suivante

$$U = R \cdot I$$

↑ ↑ ↑
 Volts Ohms Ampères

La puissance dissipée par une résistance s'exprime en Watts

Résistance de 2W à l'échelle 1



$$P = U \cdot I$$

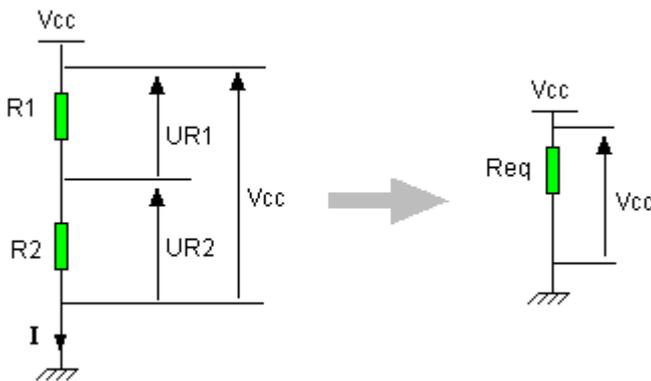
↑ ↑ ↑
 Watts Volts Ampères

4 - Association des résistances

Résistances en série

Les résistances R1 et R2 peuvent être remplacées par une résistance équivalente.

Calcul de Req



- (1) $U_{R1} = R1 \cdot I$
- (2) $U_{R2} = R2 \cdot I$
- (3) $V_{cc} = R_{eq} \cdot I$
- (4) $V_{cc} = U_{R1} + U_{R2}$

si on remplace les termes de (4) par (1), (2) et (3)

$$R_{eq} \cdot I = (R1 \cdot I) + (R2 \cdot I)$$

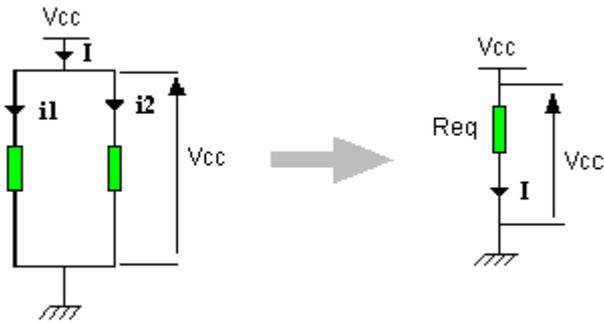
$$R_{eq} \cdot I = I \cdot (R1 + R2)$$

$$\mathbf{R_{eq} = R1 + R2}$$

Résistances en parallèle

Les résistances R1 et R2 peuvent être remplacées par une résistance équivalente

Calcul de Req



- (1) $i_1 = U_{r1} / R_1$
- (2) $i_2 = U_{r2} / R_2$
- (3) $I = V_{cc} / R_{eq}$
- (4) $I = i_1 + i_2$

si on remplace les termes de (4) par (1), (2) et (3)

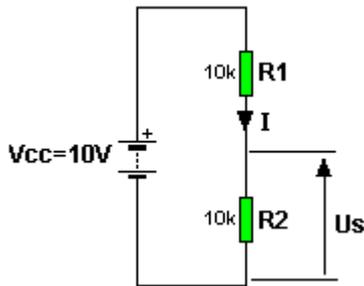
$$V_{cc}/R_{eq} = V_{cc}/R_1 + V_{cc}/R_2$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Avec deux résistances en parallèle obtenons

$$R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

5 - Montage en pont diviseur de tension



$$I = V_{cc} / (R_1 + R_2)$$

$$U_s = R_2 \cdot I = R_2 \cdot (V_{cc} / (R_1 + R_2))$$

$$U_s = V_{cc} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$U_s = V_{cc} / 2 = 5V$$

Dans un pont diviseur, toutes les résistances en série sont traversées par le même courant, la tension de sortie est proportionnelle au rapport des résistances

Le potentiomètre

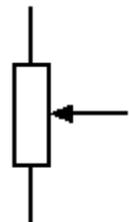


Montage en résistance variable
Montage en pont diviseur



Définition

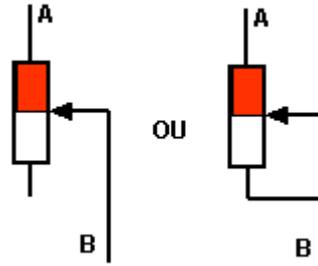
Le potentiomètre est l'équivalent d'une résistance équipée d'un curseur.



Nous l'utilisons en résistance variable ou en montage potentiométrique.

Montage en résistance variable (rhéostatique).

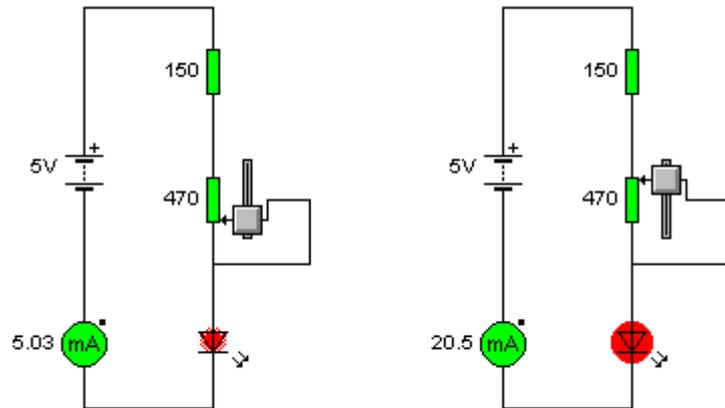
Dans ce montage, la résistance entre les points A et B est limitée à la partie rouge et est fonction de la position du curseur
Elle varie de 0 à la valeur nominale du potentiomètre.



Ex : Réglage du courant dans une led.

Dans le premier cas, la résistance totale est de $470 + 150 = 620$ ohms.

Dans le second elle est uniquement de 150 ohms.



Montage en pont diviseur (potentiométrique).

La tension de sortie du montage est réglable entre deux limites.

Dans le cas présent, V_s varie entre 4V et 8V (pont diviseur par trois)

$V_{cc} \cdot R_1 / (R_1 + P + R_2)$ et
 $V_{cc} \cdot (R_1 + P) / (R_1 + P + R_2)$

