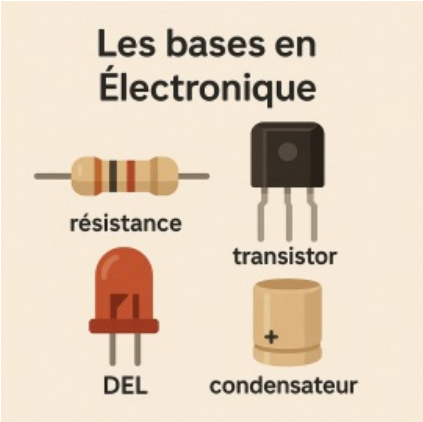
GO TRONIC
ROBOTIQUE ET COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES



Les bases en électronique

- La résistance
- La led
- Le transistor en commutation
- Le condensateur

La résistance

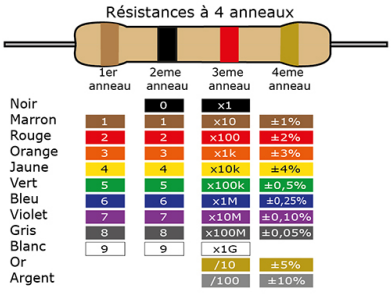
- Principe de base

La résistance limite le courant, sans elle une led peut griller instantanément. On s'en sert partout, led, microcontrôleur, capteur, etc.

Pour connaître sa valeur en ohms, on regarde la couleur des anneaux :

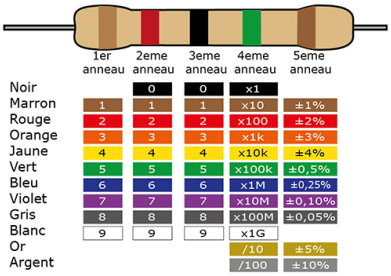
- Résistance à 4 anneaux

On regarde la couleur de chaque anneau, les deux premiers indiquent le chiffre, le troisième anneau donne le multiplicateur et le dernier la tolérance



- Résistance à 5 anneaux

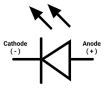
On regarde la couleur de chaque anneau, les trois premiers indiquent le chiffre, le quatrième anneau donne le multiplicateur et le dernier la tolérance



Voir la vidéo sur YouTube

La led

- Principe de base



COULEUR	TENSION
ROUGE	1,6 V
ORANGE	2,0 V
JAUNE	2,4 V
VERTE	2,4 V
BLEUE	3,0 V
BLANCHE	3,5 V

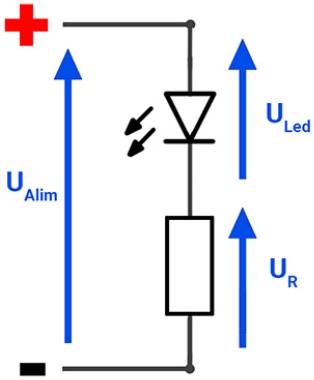
Une led est une diode électroluminescente qui ne laisse passer le courant que dans un sens. La plus grande patte s'appelle l'anode, la plus petite patte s'appelle la cathode.

Elle nécessite l'ajout d'une résistance en série pour limiter le courant.

La tension de seuil dépend de la couleur, voici un tableau avec les valeurs standards (à vérifier en fonction de votre led)

L'intensité d'une led standard est d'environ 10 à 20 mA.

- Calcul de la résistance pour limiter le courant



Utilisons la loi d'ohm UR = R x I => R = UR / I
En sachant que UR = Ualim - Uled

Ici, nous cherchons à alimenter une led rouge (1,6 V) sous 10 mA.

R = (Ualim - Uled) / I

- Ualim : Dépend de votre alimentation => ici 5 Vcc
- Uled : dépend de votre led (voir tableau ci-dessus) => ici 1,6 V
- I : dépend de votre led et de la luminosité souhaitée = > on prend 10 mA ici

Donc :
R = (5 -1,6) / 0,010 = 340 ohms => on prend la valeur supérieure dans la série E12 => 390 ohms

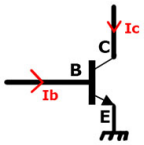
Pour calculer la puissance de la résistance R:

Utilisons la formule classique PR = UR x I

PR = (5-1,6) x 0,120 = 0,034 Watts => nous prendrons une résistance de 1/4 W
Voir la vidéo sur YouTube

Le transistor en commutation

- Principe de base



Le transistor en commutation se comporte comme un interrupteur. Il permet d'amplifier le courant Ib (souvent faible d'un microcontrôleur) en un courant plus important Ic (pour commuter votre charge). L'amplification et le courant IC dépendent du transistor, il est à choisir suivant votre projet.

Dans l'exemple ci dessous, le problème est le suivant : nous voulons commuter une led 1W de 300 mA à partir d'une sortie d'une carte Arduino limité à 20 mA, nous utiliserons un transistor BD139 avec un gain minimum de 25.

L'utilisation d'un transistor nécessite le calcul d'une résistance Rb et Rc pour limiter le courant dans la base et le courant de commutation.

- Calcul de la Résistance Rc

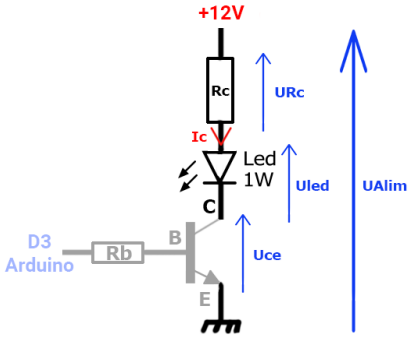
Pour calculer la résistance Rc:

Utilisons la loi d'ohm URc = Rc x I => Rc = URc / Ic.
En sachant que URc = Ualim - Uled - Uce

Ici, nous cherchons à alimenter une led de puissance 1 watt qui consomme 300 mA sous environ 3,1 V.

Rc = (Ualim - Uled - Uce) / Ic

- Ualim : Dépend de votre alimentation de la partie puissance => ici 12 Vcc
- Uled : dépend de votre charge => ici 3,1 V
- Uce : le transistor n'étant pas parfait, il existe une perte de tension au niveau du transistor qui est indiquée dans la fiche technique => 0,5 V
- Ic : dépend de votre charge => ici 300 mA pour notre led



Donc :
Rc = (12 - 3,1 - 0,5) / 0,300 = 28 ohms => on prend la valeur supérieure dans la série E12 => 33 ohms

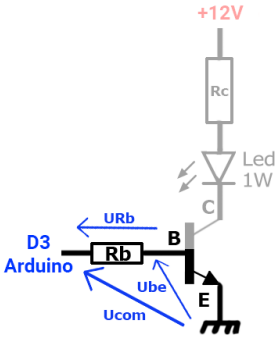
Pour calculer la puissance de la résistance Rc:

Utilisons la formule classique PRc = URc x I

PRc = (12 - 3,1 - 0,5) x 0,300 = 2,52 Watts => nous prendrons une résistance de 10 Watts

- Calcul de la résistance Rb

Maintenant que nous connaissons le courant Ic de 300 mA et le gain du transistor BD139 de 25, il faut au minimum 300/25 = 12 mA pour commuter le transistor.



Pour calculer la résistance Rb:

Utilisons la loi d'ohm URc = Rb x Ib => Rc = URb / Ib.
En sachant que URb = Ucom - Ube

Rb = (Ucom - Ube) / Ib

- Ucom : Dépend du niveau logique de votre microcontrôleur => ici 5 V
- Ube : le transistor n'étant pas parfait, il existe une perte au niveau du transistor qui est indiquée dans la fiche technique => 1 V
- Ib : dépend de votre montage et du gain du transistor => ici Ib = Ic/25 = 12 mA (correspond bien au 20 mA maxi d'une carte Arduino)

Donc :
Rc = (5 - 1) / 0,012 = 333 ohms => on prend la valeur dans la série E12 => 333 ohms

Pour calculer la puissance de la résistance Rc:

Utilisons la formule classique PRb = URb x Ib

PRb = (5 - 1) x 0,012 = 0,048 Watt => nous prendrons une résistance de 1/4 Watt
Voir la vidéo sur YouTube

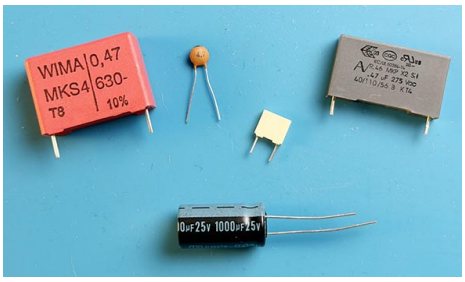
Le condensateur

- Principe de base

Le condensateur permet de stocker une petite quantité d’énergie. Il est utilisé, par exemple, pour lisser une tension ou pour réaliser du filtrage.

3 caractéristiques importantes d’un condensateur :

- **Valeur** : en farads (F)
- **Tension** : en volts (V)
- **Température** : en degrés (°C)



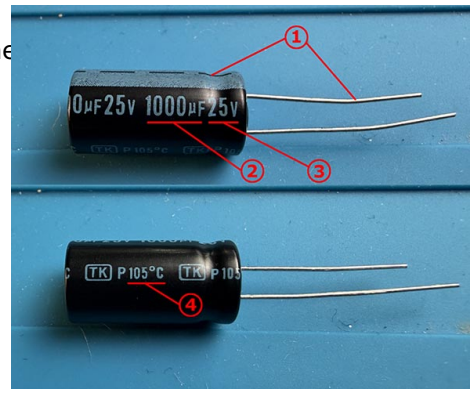
- Le condensateur chimique

Le condensateur chimique est généralement de forme cylindrique. Il est souvent polarisé : la patte la plus courte correspond au pôle négatif, et une bande est également présente sur le côté pour indiquer ce pôle (1).

Pour déterminer ses caractéristiques, il suffit de lire les informations directement inscrites sur le composant :

- la valeur (2)
- la tension (3)
- la température (4)

Il existe des condensateurs radiaux (les deux pattes sortent du même côté) et des condensateurs axiaux (une patte de chaque côté). Il existe aussi des modèles dits « low ESR », utilisés notamment dans les circuits d’alimentation.



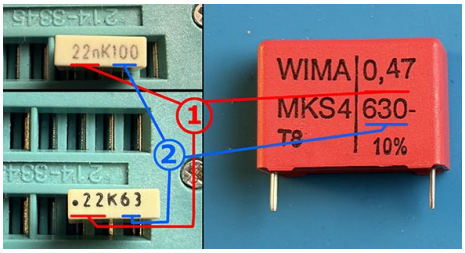
- Le condensateur polyester MKT ou MKP

Le condensateur polyester est généralement de forme rectangulaire.

Pour déterminer ses **caractéristiques**, il suffit de lire les informations directement inscrites sur le composant :

- la valeur (1)
- la tension (2)

Attention, il existe plusieurs types de marquages selon les fabricants. Par exemple, pour un condensateur de 100 nF, on peut trouver :
Marquages possibles : ,1 µF / 100 nF / .1 K



- Le condensateur de classe X2

Le condensateur de **classe X2** est généralement de forme rectangulaire et est utilisé pour le filtrage, notamment sur le secteur.

Pour déterminer ses **caractéristiques**, il suffit de lire les informations directement inscrites sur le composant :

- la valeur (1)
- la tension (2)
- le marquage X2 (3)

Attention, il existe plusieurs types de **marquages** selon les fabricants. Par exemple, pour un condensateur de 470 nF, on peut trouver :
Marquages possibles : ,47 µF / 470 nF / .47 K



Voir la vidéo sur YouTube