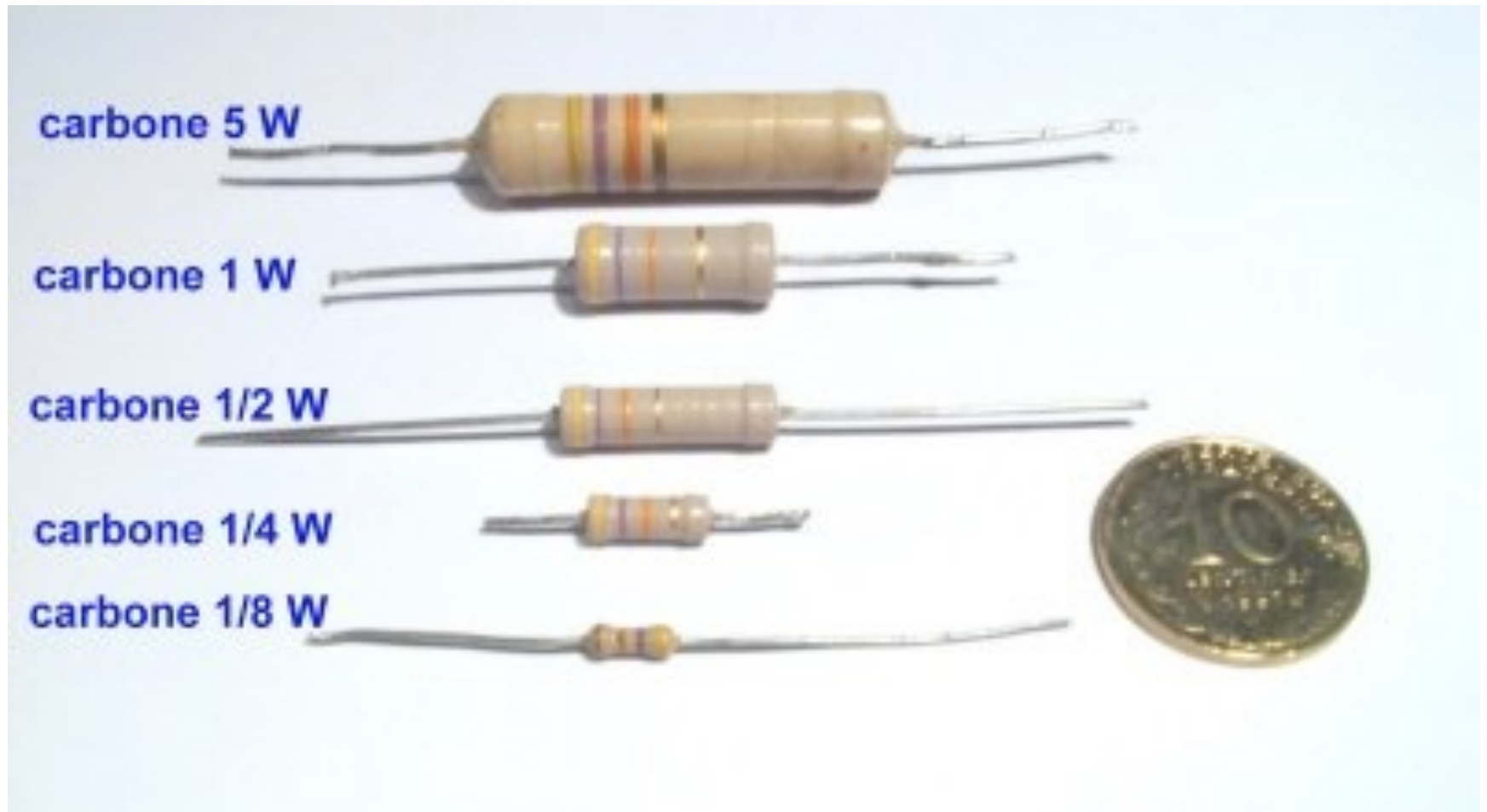
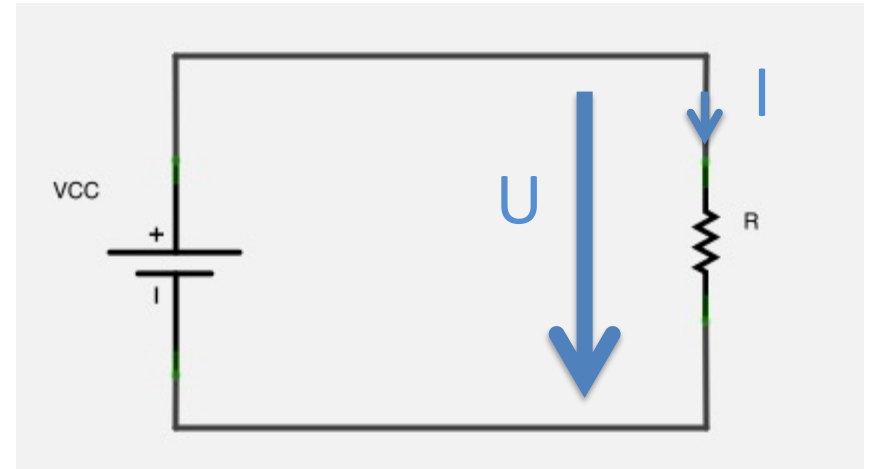
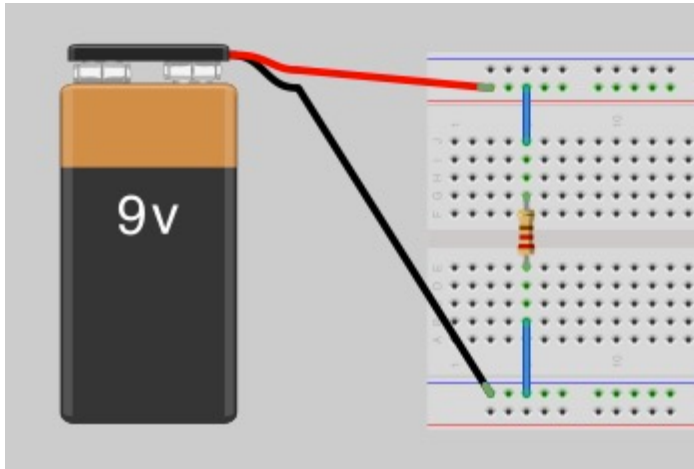


A collection of electronic tools and components laid out on a light-colored surface. The items include a soldering iron with a coiled spring, a digital multimeter with a yellow casing, a breadboard, several spools of solder in different colors (green, white, red), a blue and white soldering iron, a pair of red-handled pliers, a pair of red-handled wire cutters, a pair of yellow-handled wire cutters, and various electronic components like resistors and integrated circuits.

Résistance



Résistance



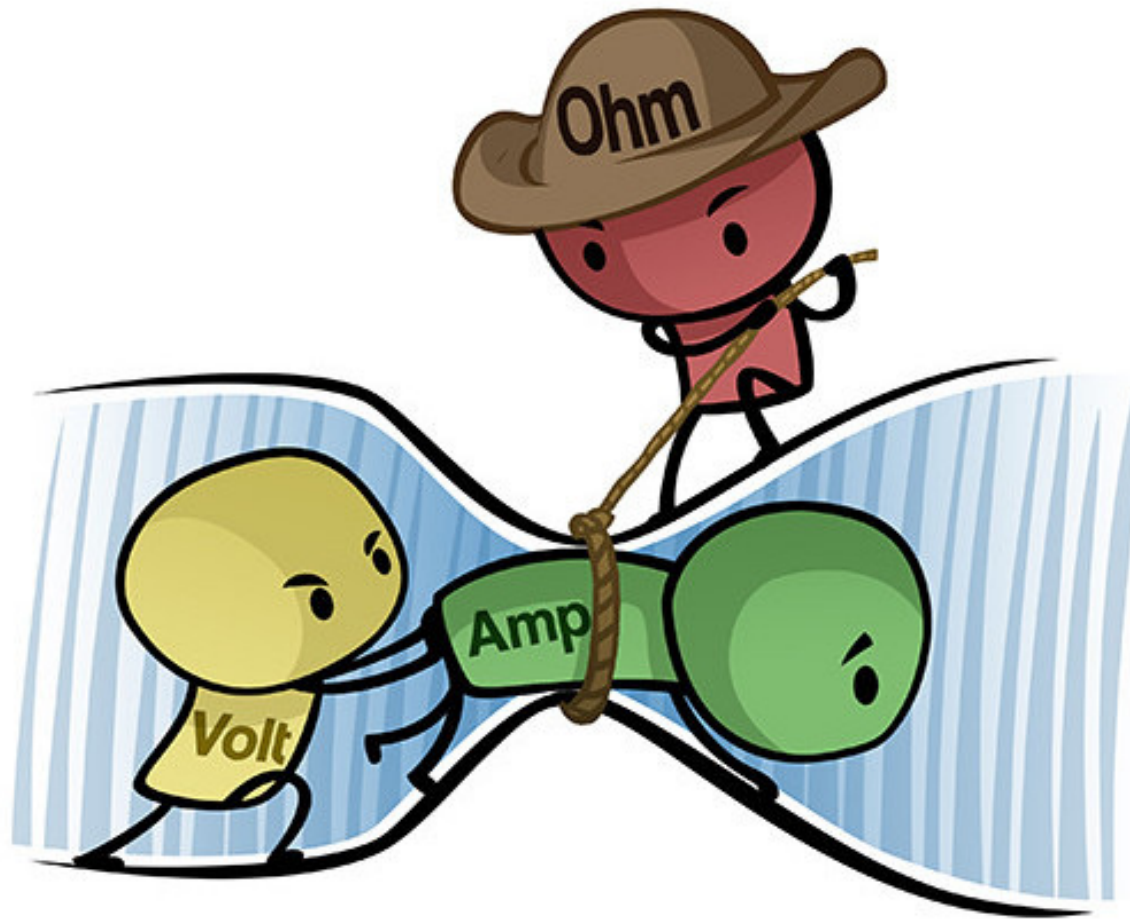
- Une tension aux bornes d'une résistance provoque un courant
- Plus la tension est grande, plus le courant est grand
- Plus la résistance est grande, plus le courant est petit

Résistance

- Unités et symboles

Element	Unit	Symbol	Name in schematics
Voltage	Volt	[V]	U or V
Resistance	Ohm	[Ω] or [ohm]	R
Current	Ampere	[A]	I

Résistance



Résistance

Circuit ouvert

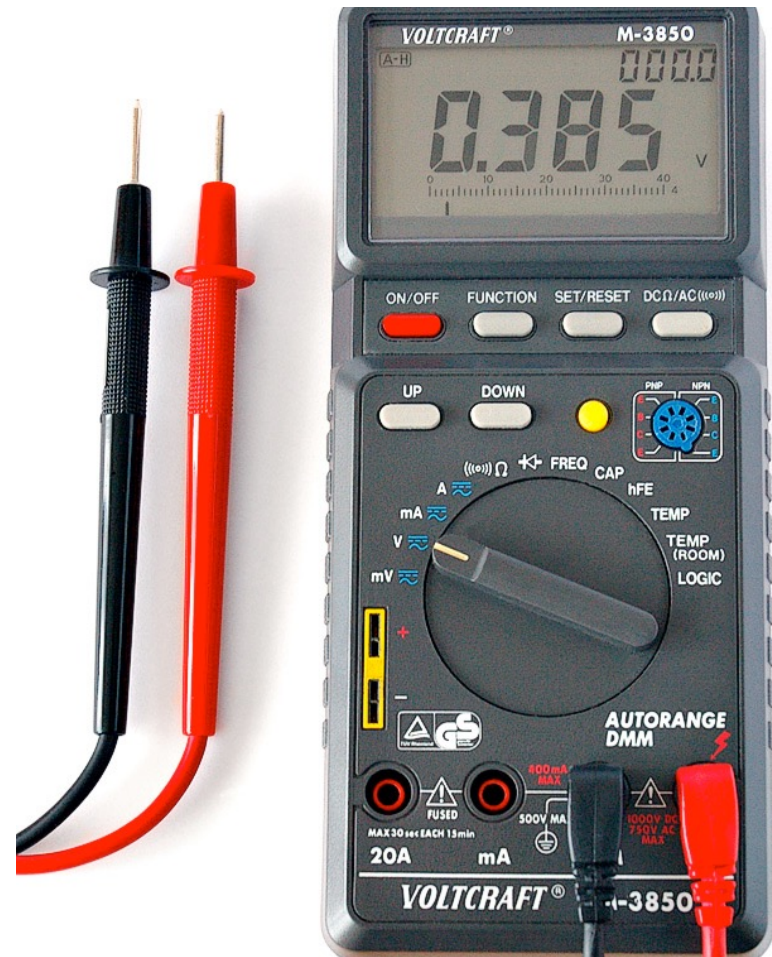
- Résistance infinie
- Courant nul: le courant ne passe pas

Court circuit

- Résistance nulle
- Courant infini
(théoriquement, mais pas en pratique car la résistance n'est jamais vraiment nulle, même dans un fil de cuivre)

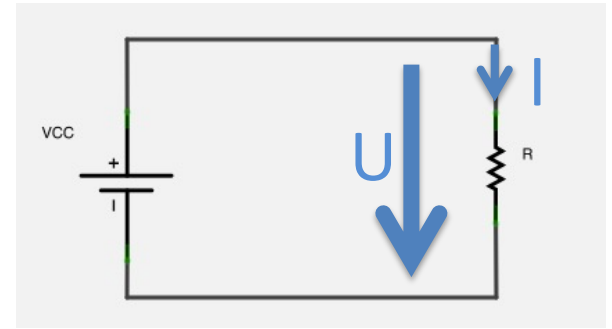
Mesurer une tension

- A l'aide d'un voltmètre ou d'un multimètre configuré en voltmètre
- Résistance élevée
- Courant faible
- Branchement en parallèle
- Peu de risque, un courant faible traverse l'instrument



Loi d'Ohm

- Tension
 - Grandeur: U
 - Unité: volt
 - Symbole: [V]
- Courant
 - Grandeur: I
 - Unité: ampère
 - Symbole: [A]
- Résistance
 - Grandeur: R
 - Unité: ohm
 - Symbole: [Ω] ou [ohm]



$$U_{[V]} = R_{[\Omega]} \cdot I_{[A]}$$

$$I_{[A]} = \frac{U_{[V]}}{R_{[\Omega]}}$$

$$R_{[\Omega]} = \frac{U_{[V]}}{I_{[A]}}$$

Calcul du courant 1

- Sur une batterie de 12 V, on branche une ampoule dont la résistance vaut 12 Ω .
 - Dessiner le schéma.
 - Calculer le courant.
-
- $I = U / R$
 - $I = 12 \text{ [V]} / 12 \text{ [\Omega]}$
 - $I = 1 \text{ [A]}$

Calcul du courant 2

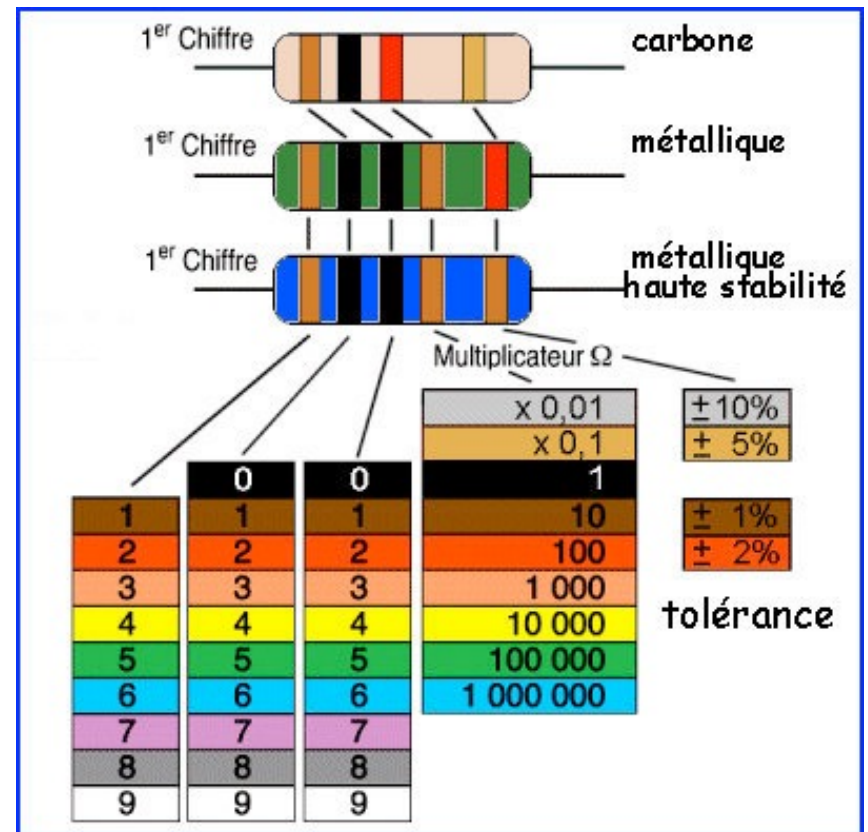
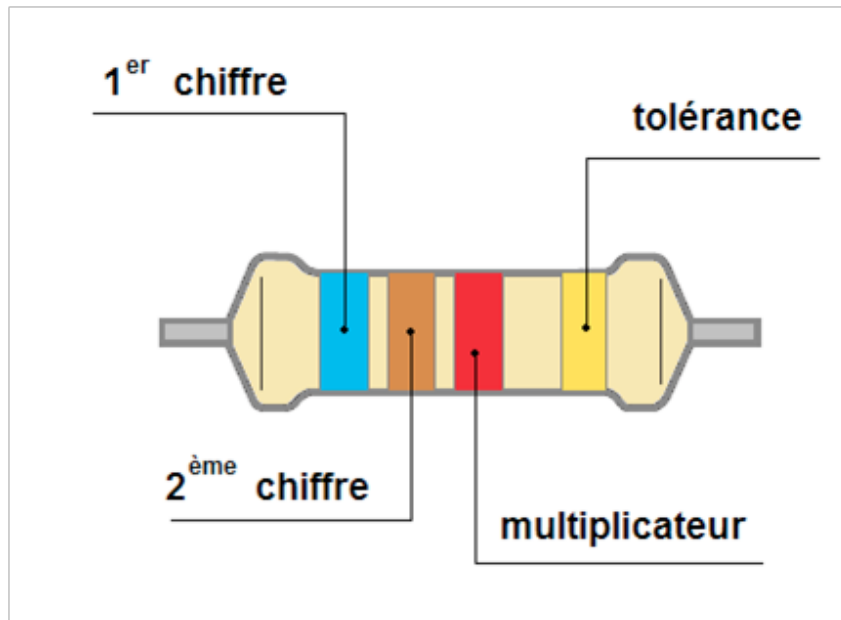
- Sur une batterie de 12 V, on alimente une ampoule qui fait 220 Ω .
- Dessiner le schéma
- Calculer le courant

- $I = U / R$
- $I = 12 \text{ [V]} / 220 \text{ [\Omega]}$
- $I = 0.0545 \text{ [A]}$
- $I = 54.5 \text{ [mA]}$

Calcul de résistance

- Je veux une tension de 2.5 V au borne d'une résistance pour limiter le courant à 10 mA.
- Quelle valeur de résistance dois-je choisir ?
- $R = U / I$
- $R = 2.5 \text{ [V]} / 0.010 \text{ [A]}$
- $R = 250 \text{ } [\Omega]$

Code de couleurs



Puissance



- Effet Joule
 - Une résistance traversée par un courant consomme une certaine énergie électrique et la transforme en chaleur
- Puissance
 - Grandeur: P
 - Unité: Watt
 - Symbole: [W]

$$P = U \cdot I$$

$$P = R \cdot I^2$$

$$P = \frac{U^2}{R}$$

Calcul de puissance 1

- Sur une batterie de 12 V, on branche une ampoule dont la résistance vaut 12 Ω .
- Dessiner le schéma
- Calculer la puissance dissipée par l'ampoule

- $P = U^2 / R$
- $P = 12^2 / 12$
- $P = 12 \text{ [W]}$

Calcul de puissance 2

- Sur une batterie de 12 V, on alimente une ampoule de 220 Ω .
- Dessiner le schéma
- Calculer la puissance dissipée par l'ampoule

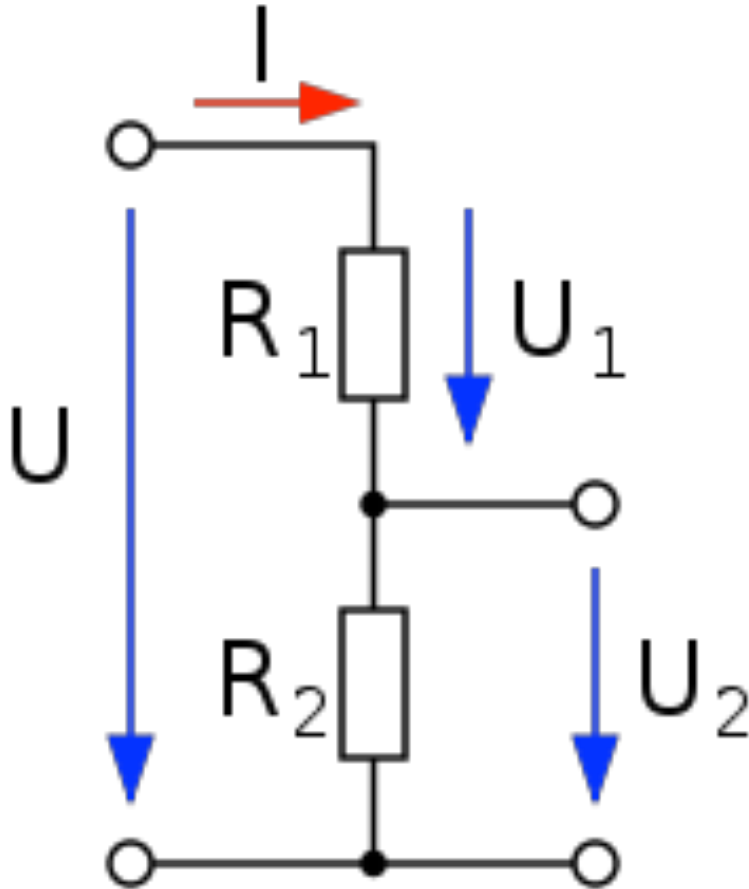
- $P = U^2 / R$
- $P = 12^2 / 220$
- $P = 0.65 \text{ [W]}$

Calcul de puissance 3

- Sur une batterie de 12 V, on branche une ampoule de 60 Watt
- Dessiner le schéma
- Calculer le courant qui traverse l'ampoule

- $P = U * I$
- $I = P / U$
- $I = 60 / 12 = 5 \text{ [A]}$

Diviseur de tension



- En série, les tensions s'additionnent
$$U = U_1 + U_2$$
- Le courant qui traverse les deux résistances est le même

$$U_1 = R_1 * I$$

$$U_2 = R_2 * I$$

$$U = (R_1 + R_2) * I$$

Calcul d'un diviseur 1

- A partir d'une source de tension de 5 V, je veux faire circuler un courant de 5 mA dans une résistance de 330 Ω . Pour ça, je décide d'ajouter une résistance en série.
- Dessiner le schéma
- Calculer la valeur de la résistance supplémentaire
- $U_2 = R * I = 330 * 0.005 = 1.65 \text{ V}$
- $U_1 = U - U_2 = 5 - 1.65 = 3.35 \text{ V}$
- $R_1 = U_1 / I = 3.35 \text{ V} / 0.005 \text{ A} = 670 \Omega$

Calcul d'un diviseur 2

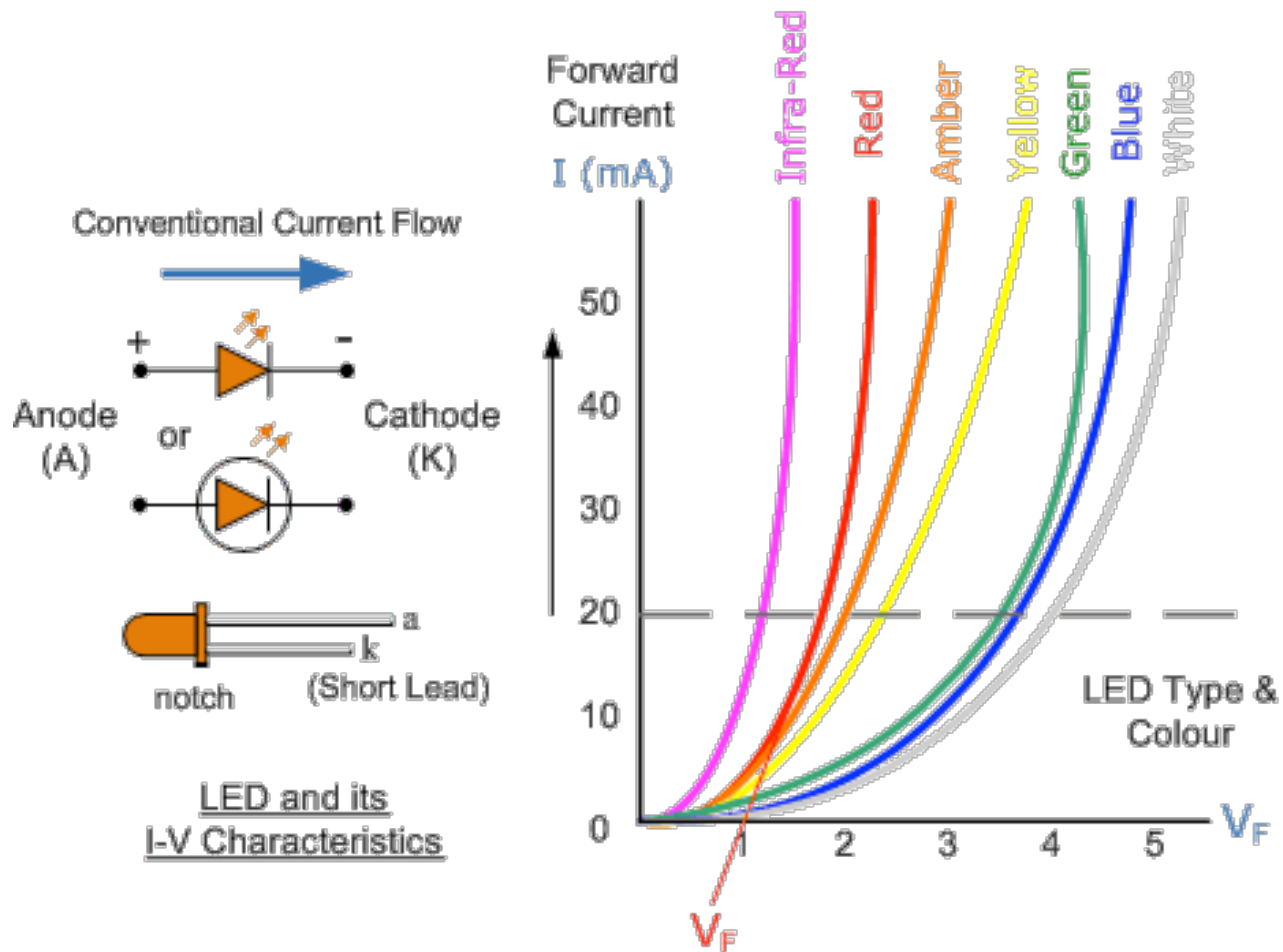
- A l'aide d'un diviseur de tension, je veux passer de 12 V à 4 V aux bornes d'une résistance (R_2) de 1 k Ω
- Dessiner le schéma et calculer R_1
- $I = U_2 / R_2 = 4 \text{ V} / 1000 \text{ } \Omega = 0.004 \text{ A}$
- $U_1 = U - U_2 = 12 - 4 = 8 \text{ V}$
- $R_1 = U_1 / I = 8 \text{ V} / 0.004 \text{ A} = 2000 \text{ } \Omega = 2 \text{ k}\Omega$

LED (Light-Emitting Diode)

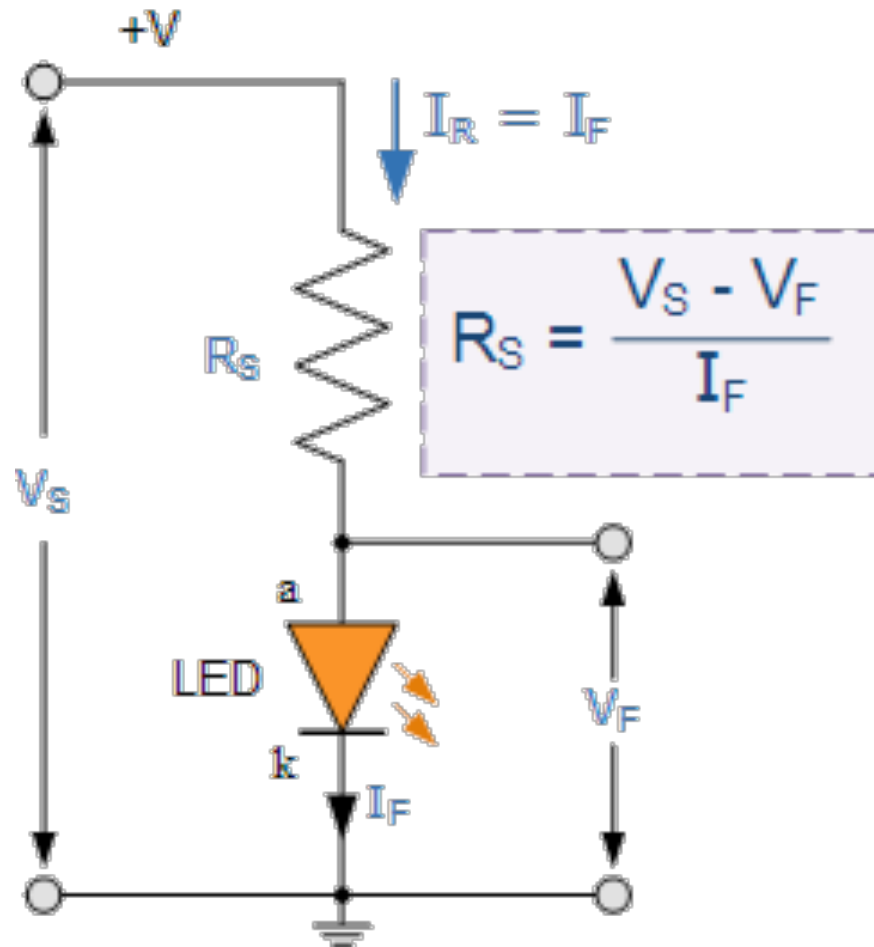
DEL (Diode ElectroLuminescente)



LED



Calcul de résistance pour LED



Calcul de résistance pour une LED

- A l'aide d'une batterie 12 V, je veux alimenter une LED qui a une chute de tension de 3 V avec un courant de 20 mA.
- Quelle valeur de résistance dois-je lui mettre en série ?
- $U \text{ (résistance)} = 12\text{V} - 3\text{V} = 9\text{ V}$
- $R = U / I = 9\text{ V} / 0.020\text{ A}$
- $R = 450\ \Omega$