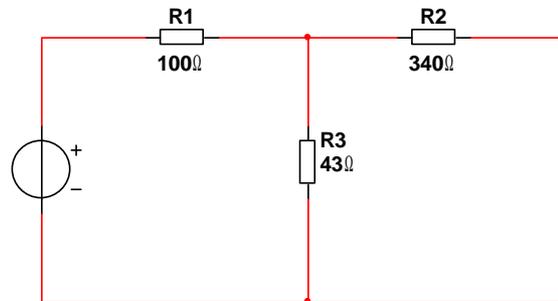


RÉSISTANCE ÉLECTRIQUE**Objectifs du COURS :**

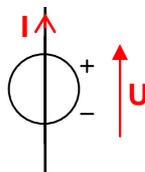
Ce cours traitera essentiellement les points suivants :

- symboles et conventions (générateurs et récepteurs)
- loi d'ohm
- loi des nœuds
- loi des mailles
- montage des résistances en série
- montage des résistances en parallèle
- montage des résistances en mixte (série et parallèle)
- puissance électrique
- choix d'une résistance (principales caractéristiques)

SYMBOLES ET CONVENTIONS**GÉNÉRATEURS**

Générateur de tension (Europe)	Générateur de tension (États unis)	Générateur de courant (Europe)	Générateur de courant (États unis)

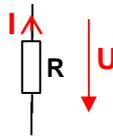
**Le courant I sort par la borne + du générateur pour revenir à la borne - (extérieur du générateur).
On place la tension U dans le même sens que le courant I .**



RÉCEPTEURS (RÉSISTANCES)

	
Résistance (Europe)	Résistance (États unis)

Le sens du courant dans le récepteur étant défini (même que celui du générateur), on place la tension U aux bornes du récepteur dans le sens inverse de celui du courant I .



LOI D'OHM

La tension U aux bornes d'un récepteur est donnée par une formule dite « **Loi D'OHM** » qui s'écrit :

$$U = R \times I$$

avec :

U : la tension aux bornes du récepteur en volt (V)

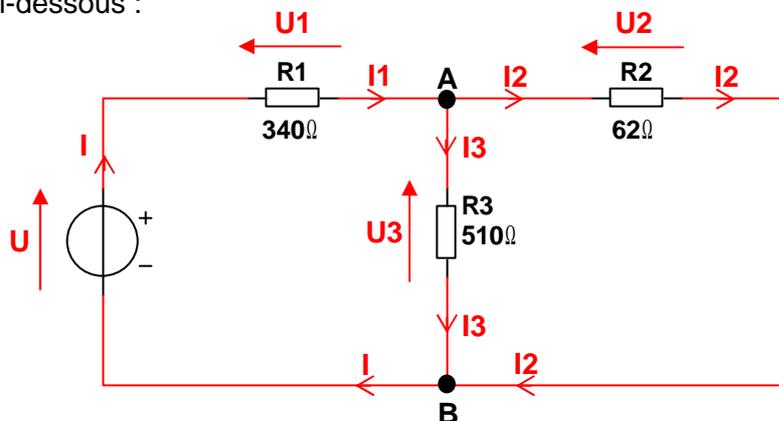
R : la résistance ohmique du récepteur en ohm (Ω)

I : l'intensité du courant circulant dans le récepteur en ampère (A)

LOI DES NOEUDS (LOI DE KIRCHHOFF)

La somme des courants entrant dans un nœud est égale à la somme des courants sortants.

Soit le schéma ci-dessous :



Question 1 :

Placer sur le schéma les courants et les tensions.

Question 2 :

D'après la loi des nœuds, écrire l'équation en fonction des différents courants dans le schéma au nœud A puis au nœud B.

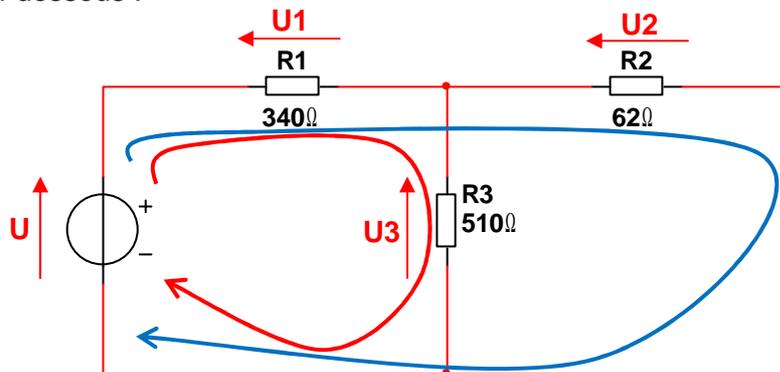
Nœud A : $I_1 = I_2 + I_3$

Nœud B : $I_2 + I_3 = I$

LOI DES MAILLES (LOI DE KIRCHHOFF)

Dans une maille quelconque d'un réseau, la somme algébrique des tensions de la maille est nulle.

Soit le schéma ci-dessous :

**Question 1 :**

Placer sur le schéma les tensions.

Question 2 :

Tracer sur le schéma les mailles (boucles).

Question 3 :

Écrire les équations des mailles.

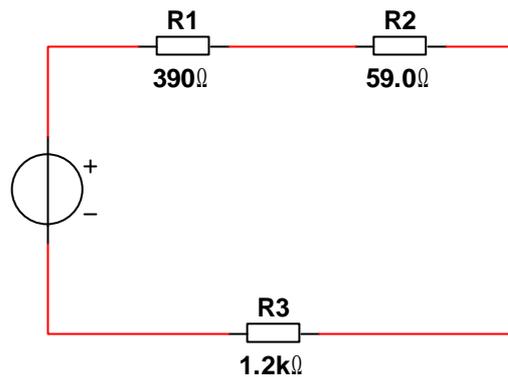
Maille rouge : $U - U_1 - U_3 = 0$

Maille bleue : $U - U_1 - U_2 = 0$

DIFFÉRENTS TYPES DE MONTAGE DES RÉSISTANCES**MONTAGE DES RÉSISTANCES EN SÉRIE**

Lorsque les résistances sont montées en série, leurs résistances s'additionnent.

Soit le schéma ci-dessous :

**Question :**

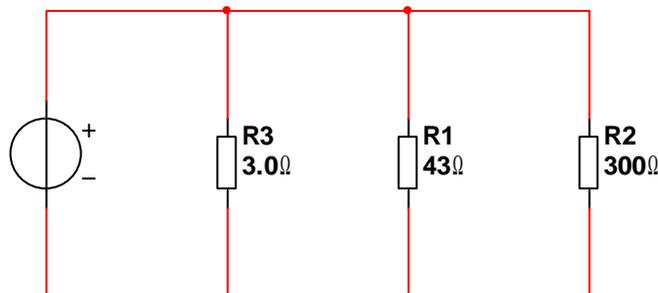
Rechercher la résistance équivalente (R_{eq}) du montage.

$$R_{eq} = R1 + R2 + R3 = 390 + 59 + 1200 = 1649 \Omega \text{ soit } 1,649 \text{ k}\Omega$$

MONTAGE DES RÉSISTANCES EN PARALLÈLE (DÉRIVATION)

L'inverse de la résistance équivalente $\frac{1}{R_{eq}}$ (ou conductance en siemens) est égale à la somme des inverses des résistances.

Soit le schéma ci-dessous :

**Question :**

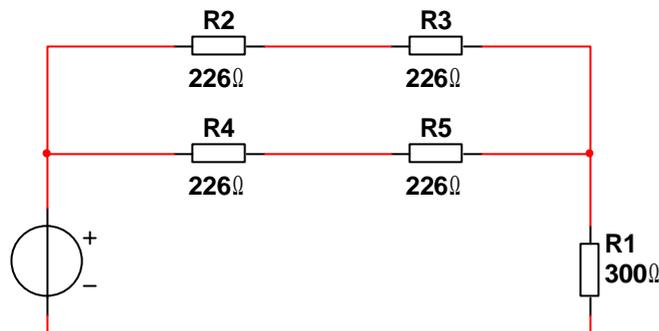
Rechercher la résistance équivalente (R_{eq}) du montage.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{43} + \frac{1}{300} + \frac{1}{3} = 0,3599 \text{ S}$$

$$R_{eq} = \frac{1}{0,3599} = 2,77 \text{ } \Omega$$

MONTAGE DES RÉSISTANCES EN MIXTE (SÉRIE ET PARALLÈLE)

Soit le schéma ci-dessous :

**Question :**

Rechercher la résistance équivalente (R_{eq}) du montage.

$$R_{eq23} = 226 + 226 = 452 \text{ } \Omega$$

$$R_{eq45} = 226 + 226 = 452 \text{ } \Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq2345}} = \frac{1}{R_{eq23}} + \frac{1}{R_{eq45}} = \frac{1}{452} + \frac{1}{452} = 0,00442 \text{ S}$$

$$R_{eq2345} = \frac{1}{0,00442} = 226,2 \text{ } \Omega$$

$$R_{eq} = R_{eq2345} + R_1 = 226,2 + 300 = 526,2 \text{ } \Omega$$

PUISSANCE ÉLECTRIQUE

Si une portion de circuit soumise à une différence de potentiel (ddp), est traversée par un courant I, il y aura une puissance électrique P mise en jeu dans cette portion de circuit.

La puissance peut s'énoncer selon la formule :

$$P = U \times I$$

avec :

P : puissance en watt (**W**)

Les différentes écritures de la loi d'ohm permettent d'écrire :

avec $U = R \times I$, on peut écrire, $P = (R \times I) \times I$, soit $P = R \times I^2$

avec $I = \frac{U}{R}$, on peut écrire , $P = U \times \left(\frac{U}{R}\right)$, soit $P = \frac{U^2}{R}$

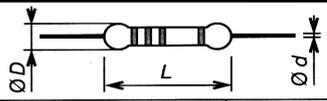
CHOIX D'UNE RÉSISTANCE (PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES)

Une résistance ou un élément résistif se définit par :

- la valeur de sa résistance
- la puissance qu'il peut dissiper
- sa tolérance sur la valeur de sa résistance
- sa technologie (couche de carbone, couche métallique, bobinée, agglomérée, etc.)

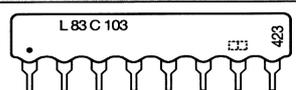
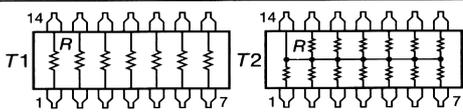
**RTC signifie Résistance
Thermique de Contact**

Les éléments résistifs d'usage courant sont livrés en bande avec le code de marquage « couleur ».
Les éléments de précision sont marqués en clair.
Les éléments de puissance sont marqués en clair et livrés à l'unité.



Application	Technologie	Puissance W	Tolérance ± %	Gamme de valeurs	Série	Dimensions			Modèle RTC
						L	D	d	
Usage courant	Métal film	0,5	5	0 - 10 MΩ	E24	6,5	2,5	0,6	SFR25
		0,5	5	1 - 3 MΩ	E24	3,5	1,9	0,5	SFR16T
		0,6	1	1 - 10 MΩ	E96	6,5	2,5	0,6	MRS25
		0,4	1	4,9 - 1 MΩ	E96	3,5	1,9	0,5	MRS16T
Précision	Métal film	0,125	0,01	24 - 100 kΩ	E192	6,5	2,5	0,6	MRP24
		0,25	0,1	4,9 - 1 MΩ	E192	6,5	2,5	0,6	MPR24
		0,25	0,01	24 - 100 kΩ	E192	10	3	0,6	MPR34
		0,4	0,1	4,9 - 1 MΩ	E192	10	3	0,6	MPR34
Puissance	Métal film	1	5	1 - 1 MΩ	E24	6,5	2,5	0,6	PRO1
		2	5	1 - 1 MΩ	E24	10	3,9	0,8	PRO2
		3	5	1 - 1 MΩ	E24	10	3,9	0,8	PRO3
	Bobinée	3,5	10	0,1 - 8,2 Ω	E12	17	5,5	0,8	AC04
		3,5	5	10 - 6,8 kΩ	E24	17	5,5	0,8	AC04
		5,8	10	0,1 - 8,2 Ω	E12	25	7,5	0,8	AC07
		5,8	5	10 - 15 kΩ	E24	25	7,5	0,8	AC07
		8,4	10	0,1 - 8,2 Ω	E12	44	8	0,8	AC10
		8,4	5	10 - 15 kΩ	E24	44	8	0,8	AC10
		12,5	10	0,1 - 8,2 Ω	E12	51	10	0,8	AC15
		12,5	5	10 - 22 kΩ	E24	51	10	0,8	AC15
		16	10	0,1 - 8,2 Ω	E12	67	10	0,8	AC20
16	5	10 - 33 kΩ	E24	67	10	0,8	AC20		
Haute tension	Métal verre	0,25	5	100 k - 10 MΩ	E24	6,5	2,5	0,6	VR25
		0,25	10	12 M - 22 MΩ	E12	6,5	2,5	0,6	VR25
		0,5	5	100 k - 33 MΩ	E24	9	3,7	0,7	VR37
		1	5	100 k - 68 MΩ	E24	16,5	6,8	0,8	VR68

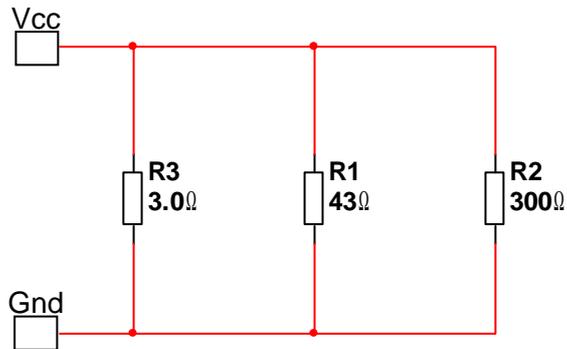
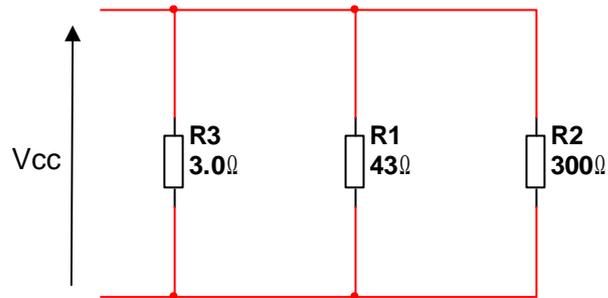
RÉSEAUX DE RÉSISTANCES

Réseaux SIL (Single In Line)	Réseaux DIL (Dual In Line)
 <p>$R = 22 \Omega \text{ à } 1 \text{ M}\Omega$</p>	 <p>$R = 22 \Omega \text{ à } 1 \text{ M}\Omega$</p>
<p>Gamme de réseaux de résistances à couche métallique 1/8 W à 2 % en boîtier ÉPOXY, au pas de 2,54 mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dissipation par R : 1/8 W à 70 °C. - Tolérance sur R : ± 2 %. - Coefficient de température : 200 ppm/°C. - Tension de service : 200 V max. - Température de service : - 55 à + 125 °C. - Type 1 : L 83 S BECKMAN ou équivalent. 	<p>Gamme de réseaux de résistances à couche métallique 1/8 W à 2 % en boîtier céramique, au pas de 2,54 mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dissipation par R : 1/8 W. - Tolérance sur R : ± 2 %. - Coefficient de température : 100 ppm/°C. - Tension de service : 100 V max. - Température de service : - 55 à + 125 °C. - Modèle 898 BECKMAN ou équivalent.

Remarque :

Sur les schémas on ne trouve pas toujours représentée l'alimentation dans sa totalité.

Exemples : (les schémas ci-dessous sont identiques du point de vue fonctionnement)



Gnd : Ground = masse (0 V)

Vcc : Tension courant continu

