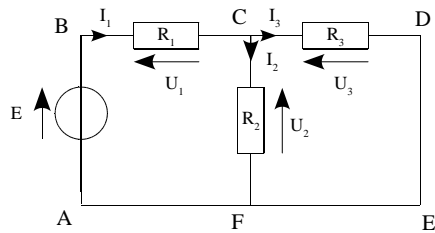


**LOI DES NOEUDS, LOI DES MAILLES :**

**Exercice n°1 :**

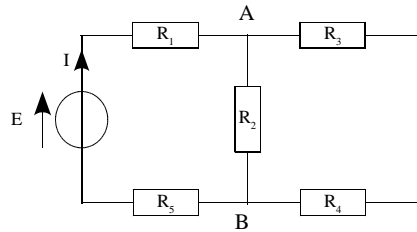
Soit le montage suivant :



$E = 10 \text{ V}$   
 $U_1 = 6 \text{ V}$   
 $I_1 = 0,1 \text{ A}$   
 $I_2 = 30 \text{ mA}$

- 1- Établir l'équation du noeud C.
- 2- En déduire l'expression de  $I_3$  en fonction de  $I_1$  et  $I_2$ .
- 3- Calculer  $I_3$ .
- 4- Établir l'équation de la maille (ABCFA).
- 5- En déduire l'expression de la tension  $U_2$ .
- 6- Calculer  $U_2$ .
- 7- Établir l'équation de la maille (CDEFC).
- 8- En déduire l'expression de  $U_3$ .
- 9- Calculer  $U_3$ .
- 10- Vérification de la loi des mailles  
Établir l'expression de la maille (ABDEA) et montrer que  $E = U_1 + U_3$ .
- 11- Faire l'application numérique. La loi des mailles est-elle vérifiée?

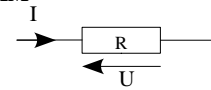
**Exercice n°2 :**



On donne :  
 $E = 12 \text{ V}$ ,  $U_{AB} = 4 \text{ V}$   
 $I = 10 \text{ mA}$   
 $R_1 = 470 \Omega$ ,  $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ .

- 1- Flécher et annoter les différentes tensions et intensités sur le schéma (convention récepteur).
- Exemple : Aux bornes de  $R_1$ , la tension sera notée  $U_1$  et l'intensité qui la traverse sera notée  $I_1$ .
- 2- Quelle est la valeur du courant qui traverse  $R_5$ ?
  - 3- Le courant qui traverse  $R_4$  a pour valeur  $I_4 = 6 \text{ mA}$ . Calculer la valeur de l'intensité  $I_2$  qui traverse  $R_2$ .
  - 4- La tension  $U_1 = 4,7 \text{ V}$ . Calculer la tension  $U_5$  aux bornes de la résistance  $R_5$ .
  - 5- En déduire la valeur de  $I_3$ .
  - 6- Établir l'expression de  $U_2$  en fonction de  $U_3$  et  $U_4$ .
  - 7- Calculer  $U_3$  si  $U_4 = 1,2 \text{ V}$ .

**LOI D'OHM**



**Exercice n°1 :**

Une résistance  $R = 6,3 \text{ k}\Omega$  est traversée par une intensité  $I = 3,81 \text{ mA}$ .  
Calculer la tension  $U$  à ses bornes.

**Exercice n°2 :**

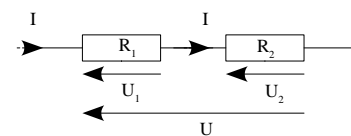
On mesure la tension  $U = 25 \text{ V}$  aux bornes d'une résistance  $R$  inconnue ainsi que l'intensité  $I = 5,3 \text{ mA}$  qui la traverse.  
Calculer la valeur de la résistance  $R$ .

**Exercice n°3 :**

Calculer l'intensité  $I$  qui traverse une résistance  $R = 10 \text{ k}\Omega$  si la tension  $U = 10 \text{ V}$ .

**Exercice n°4 :**

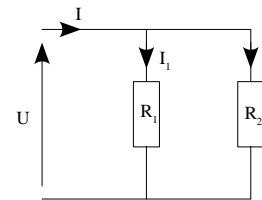
Deux résistances  $R_1$  et  $R_2$  sont branchées en série.



$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$   
 $R_2 = 22 \text{ k}\Omega$   
 $I = 1,6 \text{ mA}$ .

- 1- Calculer la valeur de la tension  $U_1$ .
- 2- Calculer la valeur de la tension  $U_2$ .
- 3- Calculer la valeur de la tension  $U$ .
- 4- On pose  $R_{EQ} = \frac{U}{I}$ . Calculer  $R_{EQ}$ .

**Exercice n°5 :**



$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$   
 $R_2 = 22 \text{ k}\Omega$   
 $U = 10 \text{ V}$ .

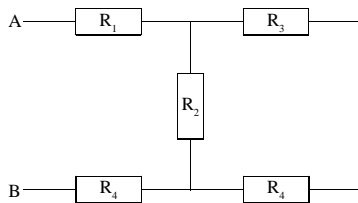
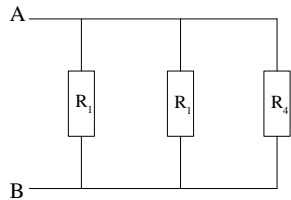
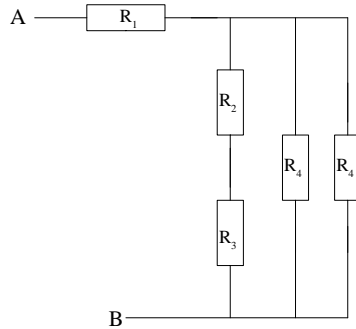
- 1- Quelle est la valeur de la tension aux bornes de la résistance  $R_1$  ?
- 2- Calculer la valeur du courant  $I_1$ .
- 3- Quelle est la valeur de la tension aux bornes de  $R_2$  ?
- 4- Calculer la valeur du courant  $I_2$ .
- 5- Calculer la valeur de l'intensité  $I$ .
- 6- On pose  $R_{EQ} = \frac{U}{I}$ . Calculer  $R_{EQ}$ .

## RÉSISTANCES ÉQUIVALENTES :

### Exercice n°1 :

$$R_1 = 100 \Omega, R_2 = 150 \Omega, R_3 = 100 \Omega, R_4 = 500 \Omega$$

Calculer la résistance équivalente vue des points A et B pour les différents montages :



### Exercice n°2 :

On dispose de 6 résistances identiques de  $200 \Omega$ .

Comment faut-il les brancher pour obtenir une résistance équivalente de (faire un schéma):

$$R_{EQ} = 1,2 \text{ k}\Omega.$$

$$R_{EQ} = 0,3 \text{ k}\Omega.$$

$$R_{EQ} = 150 \Omega.$$

## PUISSANCE :

### Exercice n°1 :

On mesure la tension  $U$  aux bornes d'un dipôle ainsi que l'intensité  $I$  qui la traverse.

Les mesures donnent  $U = 120 \text{ V}$  et  $I = 2,3 \text{ A}$ .

Calculer la puissance électrique  $P$  absorbée par le dipôle.

### Exercice n°2 :

Une résistance en carbone  $R = 2,2 \text{ k}\Omega$  peut dissiper au maximum une puissance  $P_{MAX} = \frac{1}{4} \text{ W}$ .

Calculer l'intensité  $I_{MAX}$  admissible par la résistance.

### Exercice n°3 :

Un radiateur (équivalent à une résistance  $R$ ) dissipe une puissance  $P = 1 \text{ kW}$ .

Le radiateur est alimenté par une tension  $U = 220 \text{ V}$ .

Calculer la valeur de la résistance  $R$  du radiateur.

### Exercice n°4 :

On branche en série deux résistances  $R_1 = 10 \text{ k}\Omega ; \frac{1}{4} \text{ W}$  et  $R_2 = 33 \text{ k}\Omega ; \frac{1}{2} \text{ W}$ .

Calculer le courant maximum  $I_{MAX}$  qui peut circuler dans le montage.

En déduire la tension  $U$  aux bornes de l'ensemble.

Calculer ensuite la puissance  $P$  dissipée par l'ensemble.

### Exercice n°5 :

On branche en parallèle deux résistances  $R_1 = 10 \text{ k}\Omega ; \frac{1}{4} \text{ W}$  et  $R_2 = 33 \text{ k}\Omega ; \frac{1}{2} \text{ W}$ .

Calculer la tension maximale  $U$  qu'on peut appliquer aux bornes de l'ensemble.

Calculer la puissance  $P$  dissipée par l'ensemble.

## CARACTÉRISTIQUES :

1- Dessiner le schéma du montage permettant de relever la caractéristique  $U(I)$  d'une résistance  $R$ .

2- Les mesures donnent :

<b>U(V)</b>	0	3,24	4,09	5,35	5,97	7,19	9,46	9,57
<b>I(mA)</b>	0	0,5	0,7	1	1,1	1,4	1,8	1,9

Tracer la caractéristique  $U(I)$  de la résistance  $R$ .

3- Déterminer la valeur de la résistance  $R$ .

Réponses :

**LOI DES NOEUDS, LOI DES MAILLES :**

**Exercice n°1 :**

- 1-  $I_1 = I_2 + I_3$ .
- 2-  $I_3 = I_1 - I_2$ .
- 3-  $I_3 = 70 \text{ mA}$
- 4-  $E - U_1 - U_2 = 0$
- 5-  $U_2 = E - U_1$
- 6-  $U_2 = 4 \text{ V}$
- 7-  $-U_3 + U_2 = 0$
- 8-  $U_3 = U_2$
- 9-  $U_3 = 4 \text{ V}$
- 10-  $E - U_1 - U_3 = 0$  soit  $E = U_1 + U_3$
- 11-  $6 + 4 = 10 \text{ V (CQFD)}$

**Exercice n°2 :**

- 2-  $I_5 = I = 10 \text{ mA}$
- 3-  $I_2 = 4 \text{ mA}$
- 4-  $U_5 = 3,3 \text{ V}$
- 5-  $I_3 = 6 \text{ mA}$
- 6-  $U_2 = U_3 + U_4$
- 7-  $U_3 = 2,8 \text{ V}$

**LOI D'OHM :**

**Exercice n°1 :**

$$U = 24 \text{ V}$$

**Exercice n°2 :**

$$R = 4717 \Omega$$

**Exercice n°3 :**

$$I = 1.10^{-3} \text{ A} = 1 \text{ mA.}$$

**Exercice n°4 :**

- 1-  $U_1 = 16 \text{ V}$
- 2-  $U_2 = 35,2 \text{ V}$
- 3-  $U = 51,2 \text{ V}$
- 4-  $R_{\text{eq}} = 32 \text{ k}\Omega$

**Exercice n°5 :**

- 1-  $U_1 = U = 10 \text{ V}$
- 2-  $I_1 = 1 \text{ mA}$
- 3-  $U_2 = U = 10 \text{ V}$
- 4-  $I_2 = 454 \mu\text{A}$
- 5-  $I = 1,454 \text{ mA}$
- 6-  $R_{\text{EQ}} = 6875 \Omega$

**RÉSISTANCES ÉQUIVALENTES :**

**Exercice n°1 :**

$$R_{\text{AB}} = 225 \Omega$$

$$R_{\text{AB}} = 45,45 \Omega$$

$$R_{\text{AB}} = 720 \Omega$$

**Exercice n°2 :**

$R_{\text{EQ}} = 1200 \Omega = 6 \times 200 \Omega$  : On branche les 6 résistances en série.

$$R_{\text{EQ}} = 300 \Omega = 100 \Omega + 100 \Omega + 100 \Omega.$$

$$\begin{aligned} \text{Une solution possible :} \\ = (200 // 200) + (200 // 200) + (200 // 200) \end{aligned}$$

$$R_{\text{EQ}} = 150 \Omega = 50 \Omega + 100 \Omega +$$

$$\begin{aligned} \text{Une solution possible :} \\ = (200 // 200 // 200 // 200) + (200 // 200) \end{aligned}$$

**PUISSANCE :**

**Exercice n°1 :**

$$P = 276 \text{ W}$$

**Exercice n°2 :**

$$I_{\text{MAX}} = 674 \text{ mA}$$

**Exercice n°3 :**

$$R = 48,4 \Omega$$

**Exercice n°4 :**

$$\begin{aligned} I_{1\text{MAX}} = 5 \text{ mA} \quad I_{2\text{MAX}} = 3,89 \text{ mA} \quad \text{On choisit } I_{\text{MAX}} = 3,89 \text{ mA.} \\ U = 167,4 \text{ V} \\ P = 651 \text{ mW} \end{aligned}$$

**Exercice n°5 :**

$$\begin{aligned} U_{1\text{MAX}} = 50 \text{ V} \quad U_{2\text{MAX}} = 128,5 \text{ V} \quad \text{On choisit } U_{\text{MAX}} = 50 \text{ V} \\ P = 325,8 \text{ mW} \end{aligned}$$

**CARACTÉRISTIQUES**

$$3- \quad R = 5,4 \text{ k}\Omega$$