

Électricité

Résumé de cours

1. Grandeurs Fondamentales

Loi d'Ohm

$$U = R \cdot I$$

- U : Tension [V]
- R : Résistance [Ω]
- I : Intensité [A]

Autres relations

Tension et Travail :

$$U = \frac{W}{q} \quad (\text{Joule / Coulomb})$$

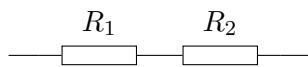
Intensité et Charge :

$$I = \frac{Q}{\Delta t} \quad \text{avec } Q = n \cdot e$$

(n : nb électrons, e : charge élém.)

2. Lois des Circuits

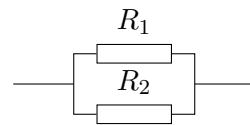
A. En Série



- **Intensité** : I est le **même** partout.
- **Tension** : S'additionne ($U_{tot} = U_1 + U_2$).
- **Résistance éq.** :

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots$$

B. En Dérivation (Parallèle)



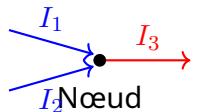
- **Tension** : U est la **même** partout.
- **Intensité** : S'additionne ($I_{tot} = I_1 + I_2$).
- **Résistance éq.** :

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

3. Lois de Kirchhoff

Loi des Noeuds

La somme des courants qui entrent dans un noeud est égale à la somme des courants qui en sortent.

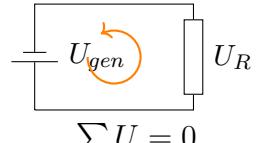


$$\sum I_{entrant} = \sum I_{sortant}$$

$$I_1 + I_2 = I_3$$

Loi des Mailles

Dans une boucle fermée (maille), la somme algébrique des tensions est nulle.



$$\sum U = 0$$

$$U_{gen} - U_R = 0$$

4. Résistance et Matériaux

- **Résistivité (Loi de Pouillet)** : La résistance dépend de la géométrie.

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S} \quad (\rho : \text{résistivité } [\Omega \cdot \text{m}], L : \text{longueur}, S : \text{section})$$

- **Influence de la Température** : La résistance augmente quand ça chauffe.

$$\Delta R = R_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T \quad \text{ou} \quad \Delta \rho = \rho_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

(α : coefficient de température du matériau)

5. Puissance et Énergie

Puissance

$$P = U \cdot I$$

Unité : Watt [W]

Énergie (E)

$$E = P \cdot \Delta t$$

Unité SI : Joule [J]

Effet Joule (Dissipation de chaleur) :

$$E_{th} = R \cdot I^2 \cdot \Delta t$$

Conversion utile (Facture d'électricité) :

$$1 \text{ kW} \cdot \text{h} = 3'600'000 \text{ J} \quad (= 3.6 \text{ MJ})$$