

PHYSIQUE-CHIMIE

Thème 2 : Électricité

OBJECTIFS

Ce que tu dois savoir faire

- ✓ Identifier un conducteur ohmique et sa résistance dans un circuit
- ✓ Appliquer la loi d'Ohm pour calculer U, I ou R
- ✓ Calculer la résistance équivalente en série et en parallèle
- ✓ Lire le code couleur d'une résistance

VOCABULAIRE

Definitions clés

Conducteur ohmique

Composant qui s'oppose au courant, caractérisé par sa résistance R

Résistance (R)

Grandeur mesurant l'opposition au passage du courant, en ohms (Ω)

Conductance (G)

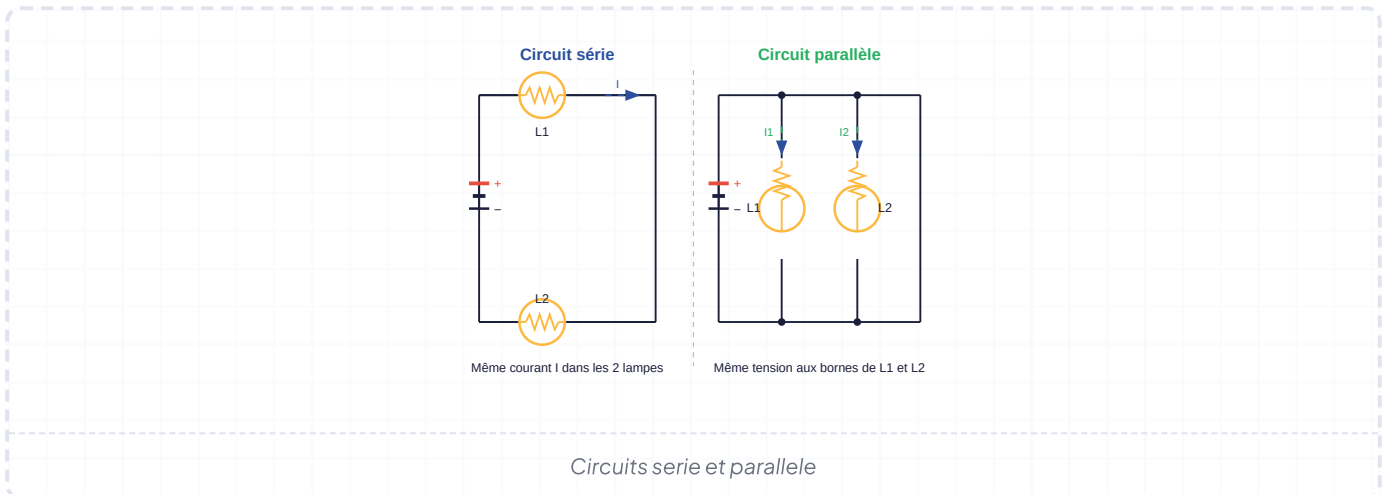
Inverse de la résistance : $G = 1/R$, unité le siemens (S)

COURS

L'essentiel du cours

SCHEMA

Circuits serie et parallele


FORMULE
Loi d'Ohm

$$U = R \times I$$

U en V, R en Ω , I en A

FORMULE

Résistance équivalente — Série

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

Somme de toutes les résistances

FORMULE

Résistance équivalente — Parallèle

$$1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2$$

Inverse de la somme des inverses

METHODE Calculer la résistance équivalente d'un circuit mixte

- 1 Repérer les associations**
Identifier les groupes de résistances en série et en parallèle dans le schéma.
- 2 Réduire les groupes**
Calculer d'abord la résistance équivalente du groupe en parallèle avec $1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2$.
- 3 Calculer le total**
Additionner la résistance obtenue avec les résistances en série restantes : $R_{eq} = R_{série} + R_{parallèle}$.

EXEMPLE Exemple résolu — BEPC 2019

ENONCE

Deux résistances $R_1 = 10 \Omega$ et $R_2 = 30 \Omega$ sont branchées en parallèle sous une tension $U = 12 \text{ V}$. Calculer R_{eq} et l'intensité totale I .

RESOLUTION

$1/R_{eq} = 1/10 + 1/30 = 3/30 + 1/30 = 4/30 \rightarrow R_{eq} = 30/4 = 7,5 \Omega$ Loi d'Ohm : $I = U / R_{eq} = 12 / 7,5 = 1,6 \text{ A}$ $I_1 = 12/10 = 1,2 \text{ A}$; $I_2 = 12/30 = 0,4 \text{ A}$ Vérification : $I = I_1 + I_2 = 1,2 + 0,4 = 1,6 \text{ A} \checkmark$

EXERCICES Exercices d'application

- 1** Un conducteur ohmique $R = 25 \Omega$ est traversé par $I = 0,4 \text{ A}$. Calculer la tension U à ses bornes.
3 pts
- 2** $R_1 = 20 \Omega$ et $R_2 = 30 \Omega$ en série sous $U = 100 \text{ V}$. Calculer R_{eq} et l'intensité I .
4 pts
- 3** Un voltmètre indique $U = 9 \text{ V}$ et un ampèremètre indique $I = 0,3 \text{ A}$. Calculer R .
3 pts

ASTUCES Astuces et pièges

- En parallèle, la tension est la même aux bornes de chaque résistance.
- ▲ Ne jamais brancher l'ampèremètre en dérivation : il grille et court-circuite le montage.

★ A retenir absolument

- Loi d'Ohm : $U = R \times I$ — valable pour tout conducteur ohmique
- En série : même courant I partout ; en parallèle : même tension U partout
- Plus R est grande, plus elle freine le courant (R et I sont inversement proportionnels)