

# **Chapitre 2.3: Comment résoudre un schéma?**

## **2.3.1 - Une procédure canonique**

## La procédure canonique (6 étapes) :

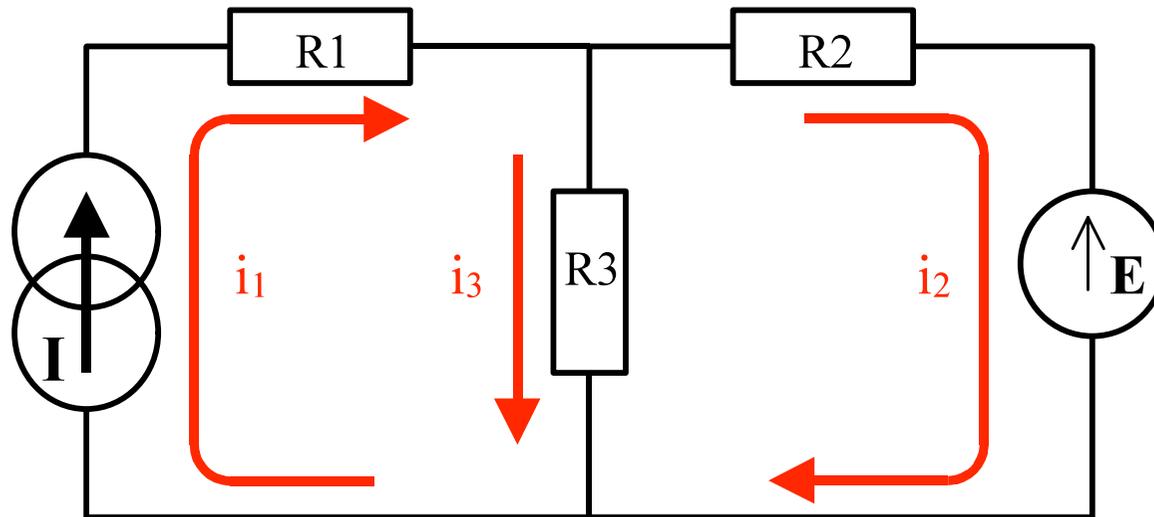
---

- (0: boucler les boucles)
- 1: définir les courants
- 2: définir les tensions (ddps)
- 3: écrire les équations de nœud (courants)
- 4: écrire les équations de maille (tensions)
- 5: écrire les lois des dipôles
- 6: résoudre le système 3-4-5
- (7: parfaire la finition)

# étape 1: définir les courants

---

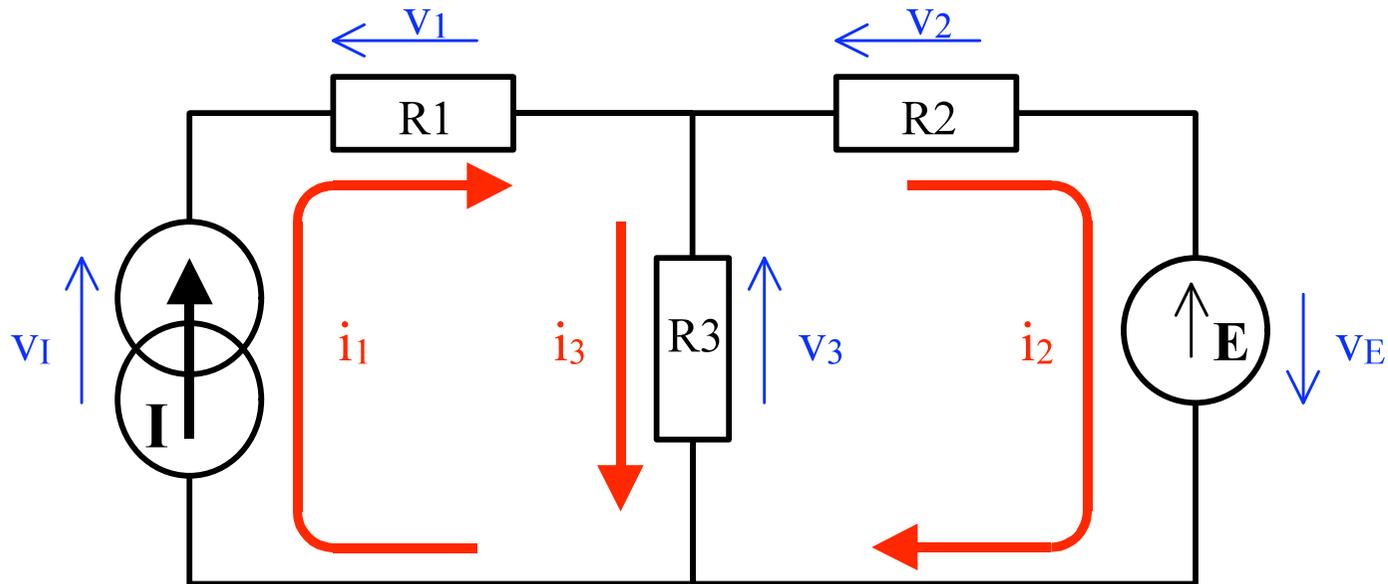
- un courant par branche
- sens: arbitraire



## étape 2: définir les tensions (ddps)

---

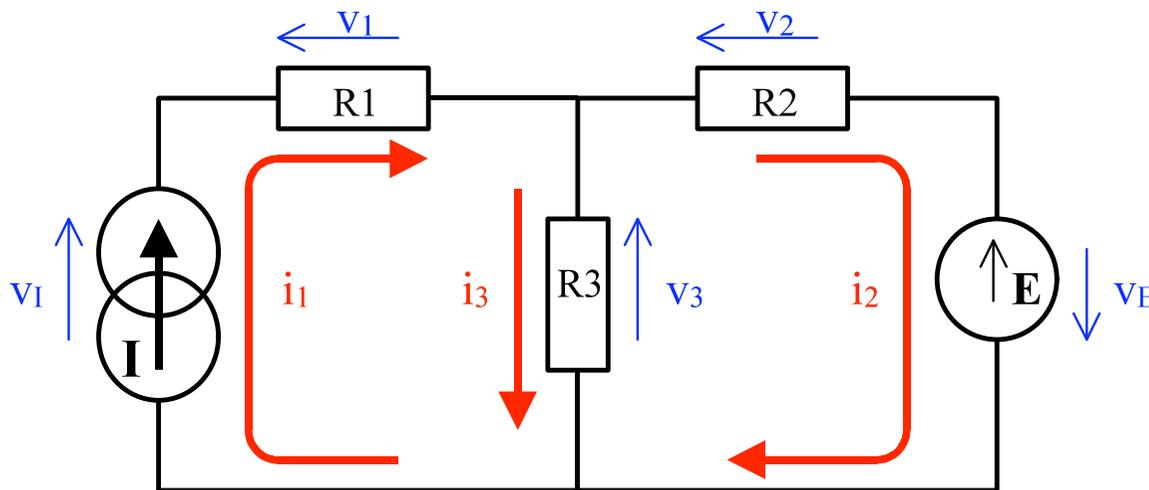
- une ddp par dipôle
- sens: suivant courant + convention récepteur ou générateur



## étape 3: écrire les équations liant les courants

---

- "loi des noeuds": somme des courants entrant dans un noeud = 0
  - tenir compte des signes

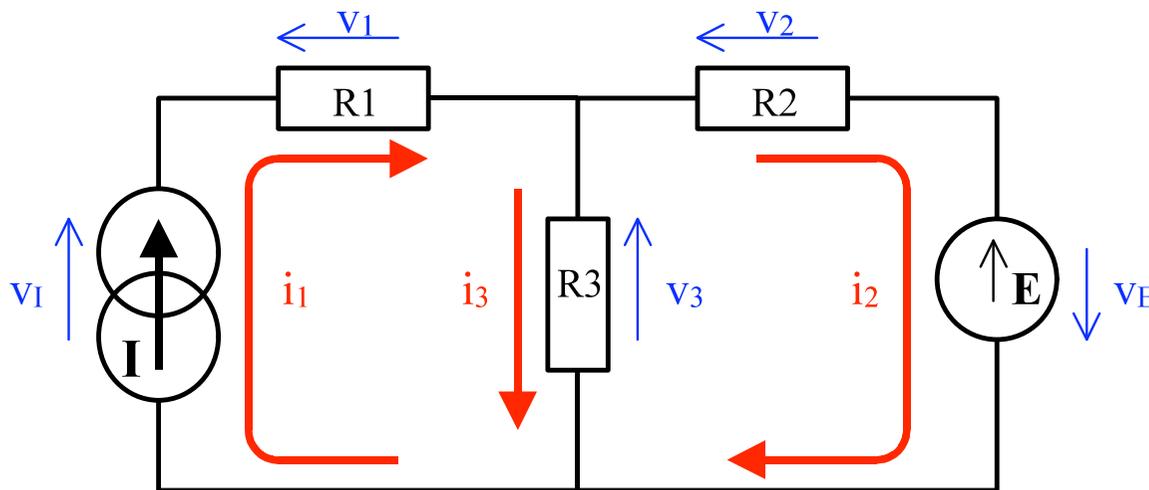


$$i_1 - i_2 - i_3 = 0$$

## étape 4: écrire les équations liant les tensions

---

- "loi des mailles": somme des tensions au long d'une maille = 0
  - choisir un sens de parcours et tenir compte des signes

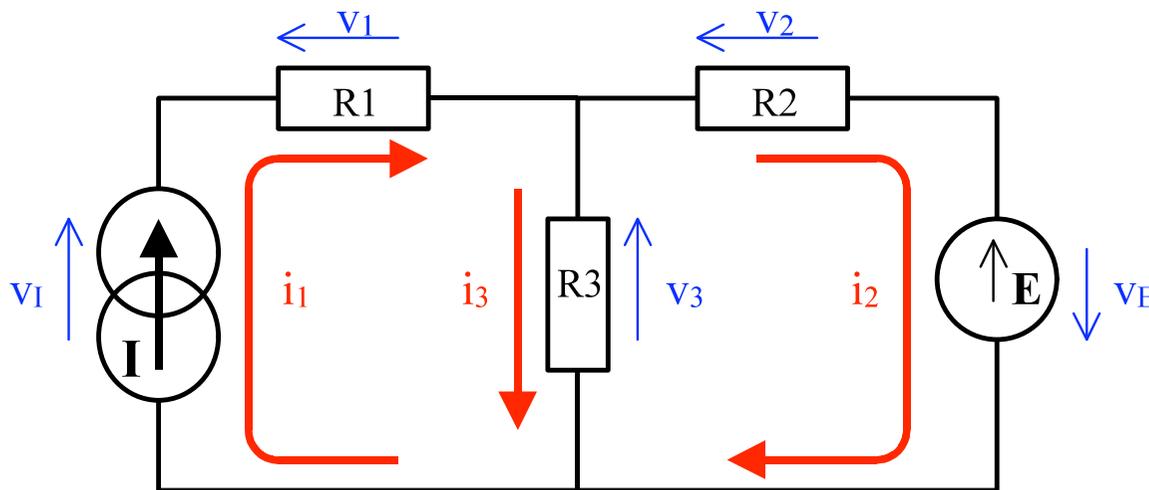


$$\begin{cases} v_I - v_1 - v_3 = 0 \\ v_3 - v_2 + v_E = 0 \end{cases}$$

## étape 5: écrire les *lois des dipôles*

---

- lois liant  $V$  et  $I$ 
  - pour sources: contraintes sur  $I$  ou sur  $V$
  - intérêt des conventions générateur/récepteur: pas besoin de réfléchir (pour  $R$ )

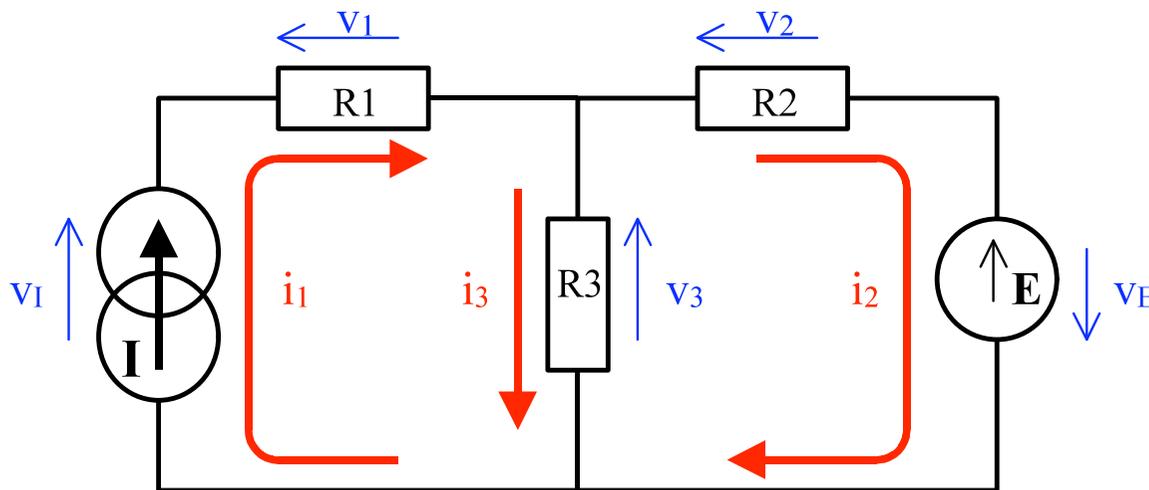


$$\begin{cases} v_1 = R_1 i_1 \\ v_2 = R_2 i_2 \\ v_3 = R_3 i_3 \\ i_1 = I \\ v_E = -E \end{cases}$$

# étape 6: résoudre le système d'équations 3-4-5

$$\begin{cases} i_1 - i_2 - i_3 = 0 \\ v_I - v_1 - v_3 = 0 \\ v_3 - v_2 + v_E = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_1 = R_1 i_1 \\ v_2 = R_2 i_2 \\ v_3 = R_3 i_3 \\ i_1 = I \\ v_E = -E \end{cases}$$



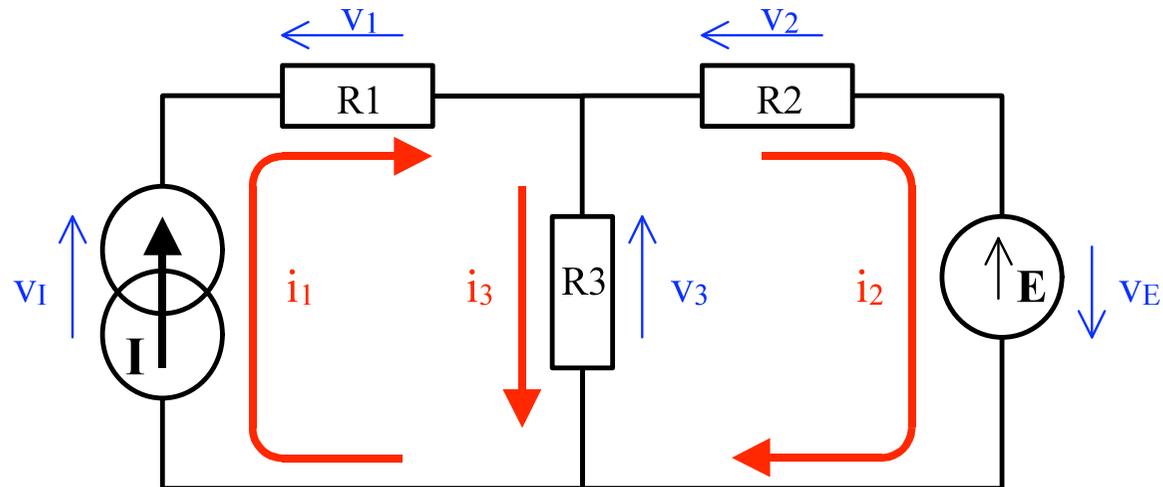
$$\begin{cases} i_2 = \frac{R_3 I - E}{R_2 + R_3} \\ i_3 = \frac{R_2 I + E}{R_2 + R_3} \end{cases}$$

# Exemple numérique:

$$\left\{ \begin{array}{l} I = 100mA \\ E = 20V \\ R_1 = 100\Omega \\ R_2 = R_3 = 50\Omega \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} i_2 = -150mA \\ i_3 = 250mA \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} v_1 = 10V \\ v_2 = -7,5V \\ v_3 = 12,5V \\ v_I = 22,5V \end{array} \right.$$



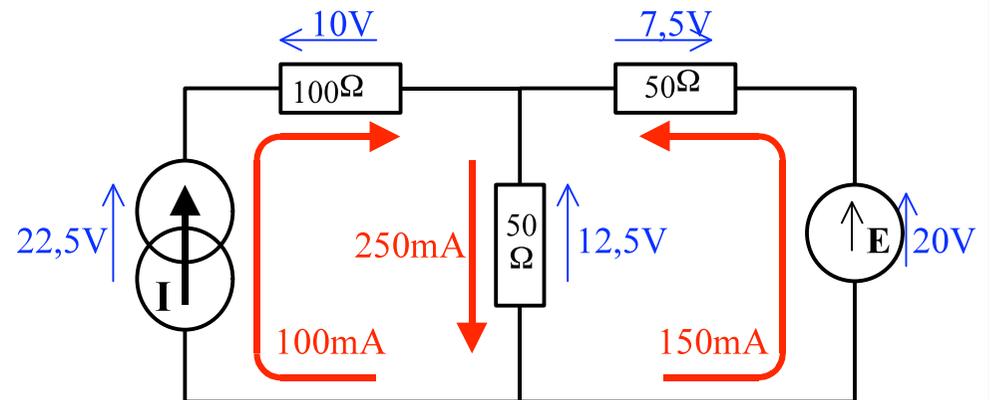
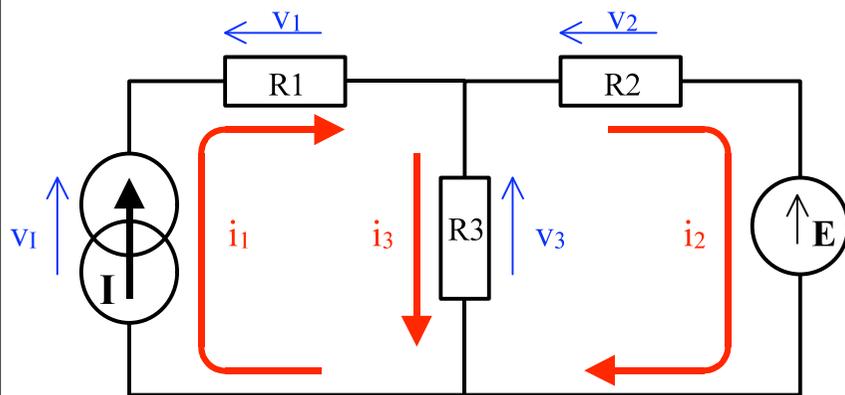
## étape 7: parfaire la finition

---

- quid si valeurs négatives?
  - retourner les flèches et simultanément inverser les signes des grandeurs électriques (I et/ou V) concernées

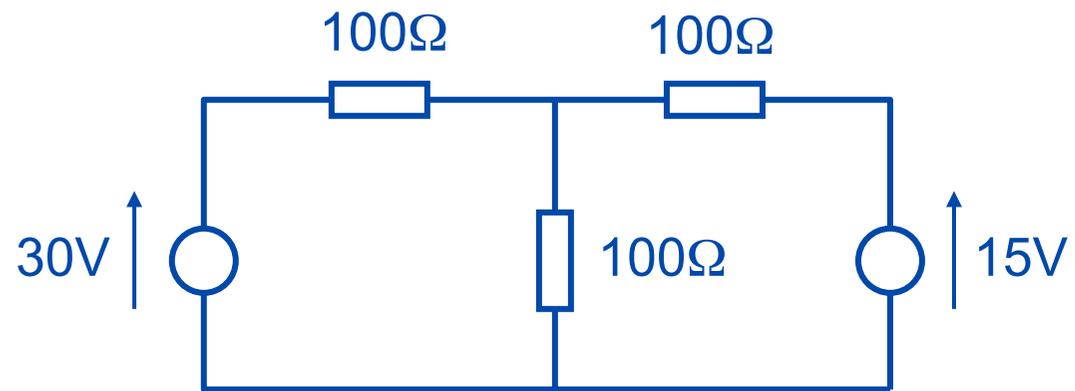
# Exemple numérique:

$$\begin{cases} i_2 = -150mA \\ v_2 = -7,5V \end{cases}$$



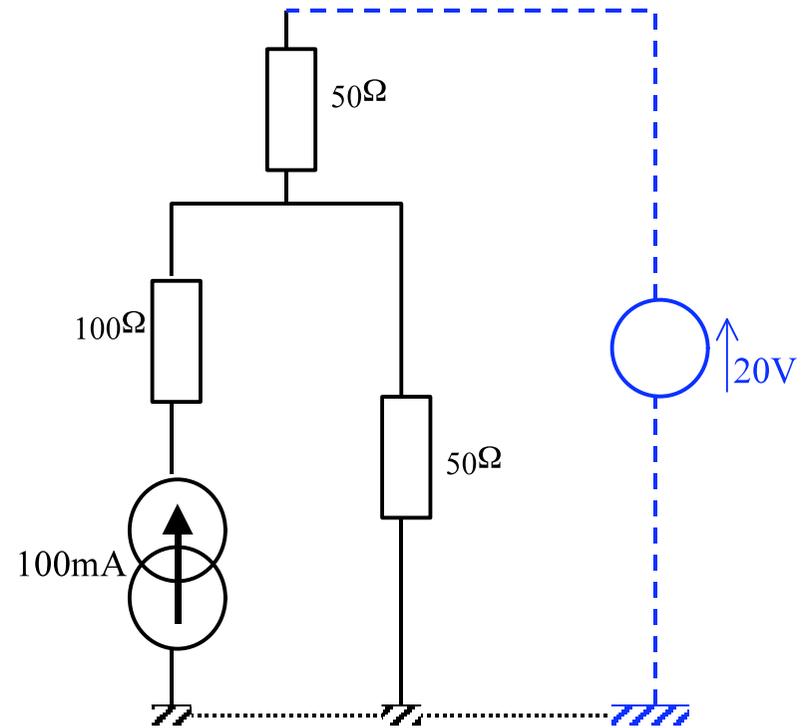
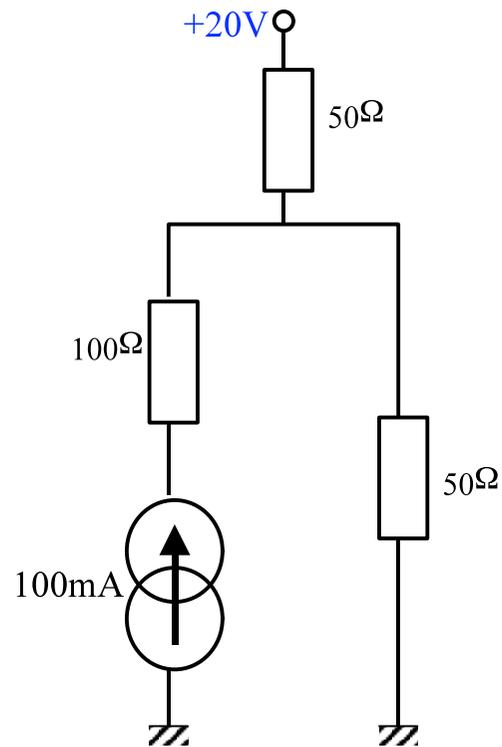
# A vous...

---



# étape 0: boucler les boucles

---

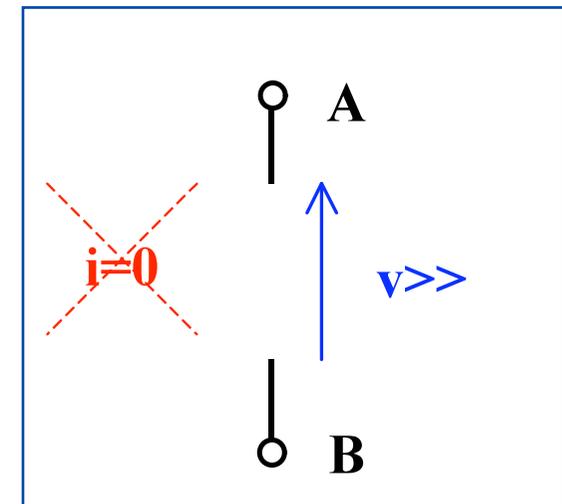
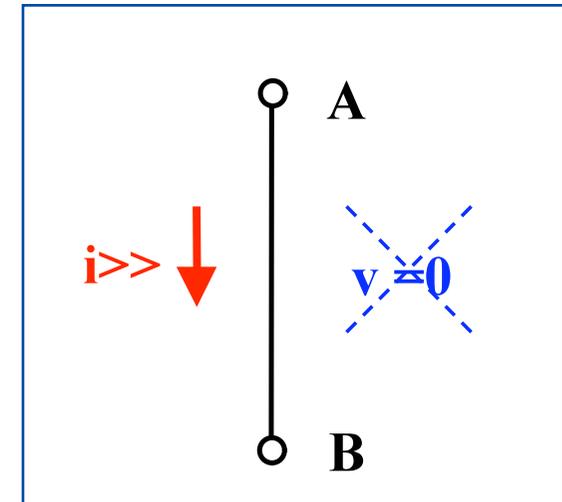


## **Chapitre 2.3: Comment résoudre un schéma?**

### **2.3.2 - Par le théorème de superposition**

# Rappel

- court-circuit
  - résistance nulle entre deux noeuds
  - $V = 0$
  - $I =$  quelconque (élevé!)
    - dépend du circuit extérieur
- circuit ouvert
  - résistance infinie entre deux noeuds
  - $I = 0$
  - $V =$  quelconque (élevé!)

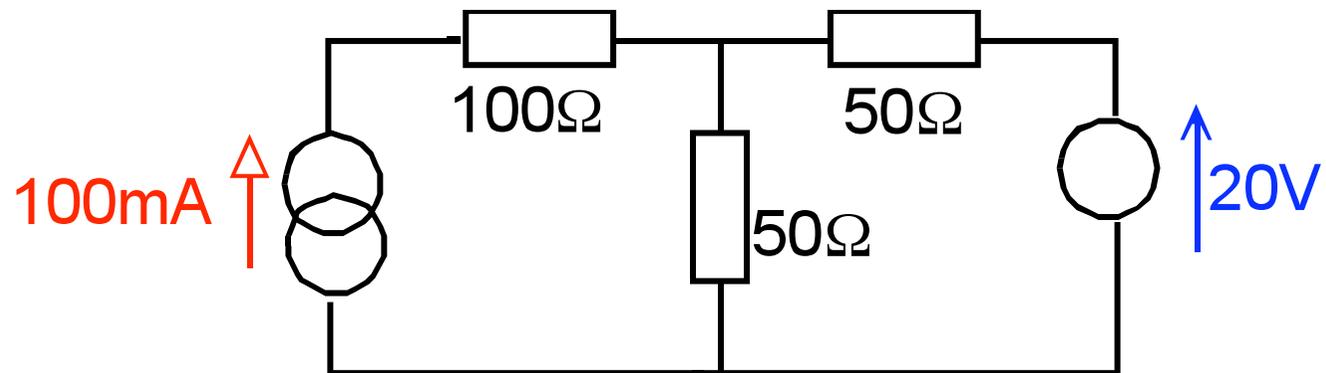


# Théorème de superposition

---

- = truc de calcul
  - pour les circuits linéaires comprenant plusieurs sources
- SI le circuit est linéaire, ALORS on peut sommer les contributions individuelles de chaque source (tensions et courants)
  - le circuit est linéaire ssi valeurs de R, L et C constantes
- ...remarques
  - avantage: on ne considère qu'une source à la fois
    - calcul plus aisé
    - le circuit peut souvent être simplifié
  - il faut supprimer toutes les sources sauf une
    - sources de tension remplacées par un court-circuit
    - sources de courant remplacées par un circuit ouvert

- 
- circuit à résoudre:

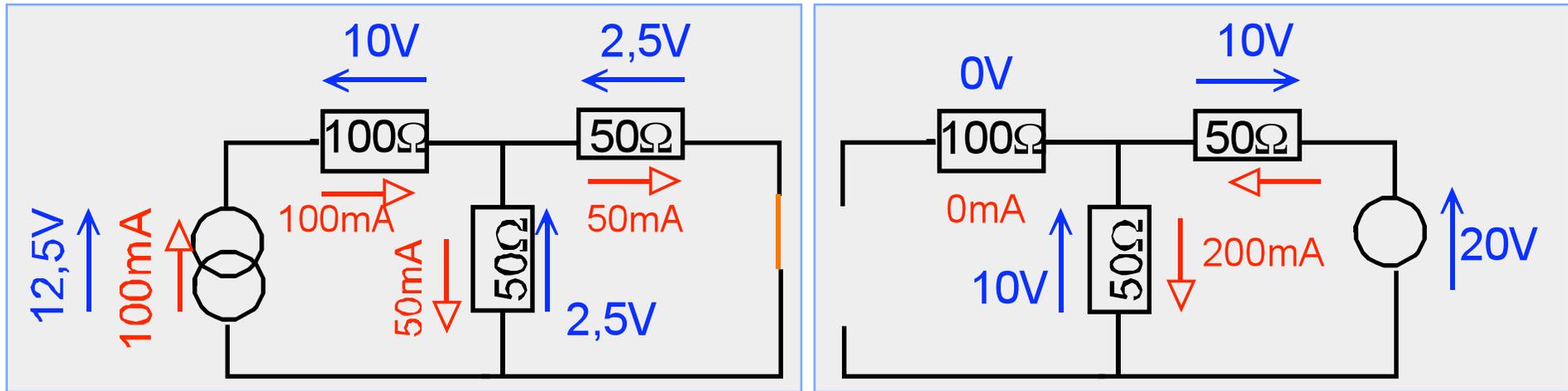


# Exemple

1

+

2



=

