

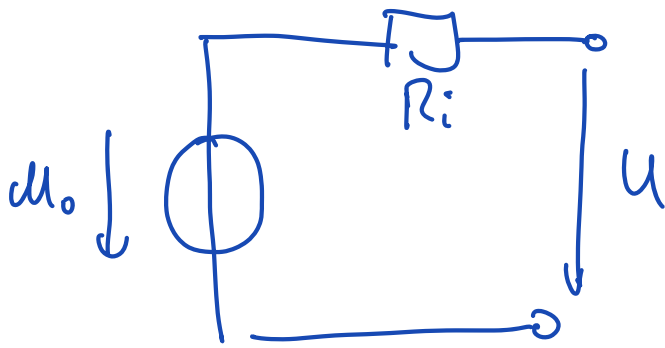


Examen : 23 janvier 15h15 à 18h15

- CE 2, 4, 6, 1515
- Calculatrice, programmable
- Documents, livres
- Papier

Résumé :

- Source de tension réelle :



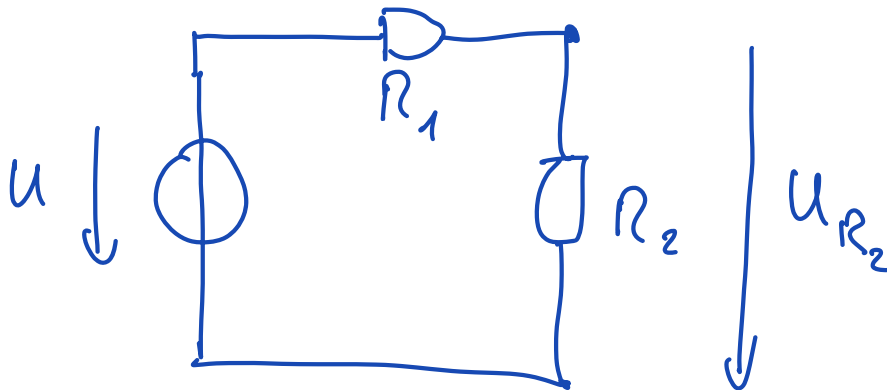
$$U = U_0 - R_i \cdot I$$

$$I_{cc} = \frac{U_0}{R_i}$$

= courant max.

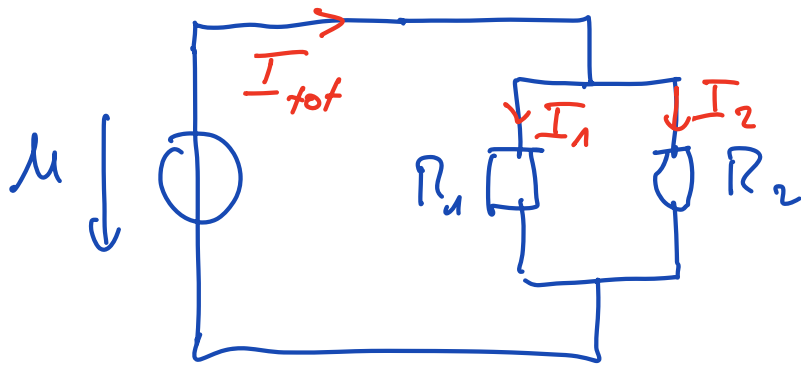
- Kirchhoff : $\sum u = 0$ (Maille)
 $\sum I = 0$ (Nœud)

- Diviseur de tension :



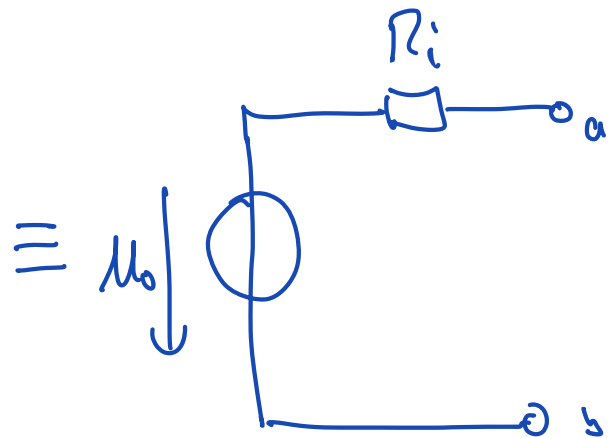
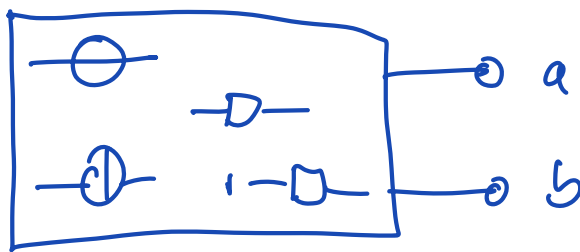
$$U_{R_2} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U$$

- Diviseur de courant :



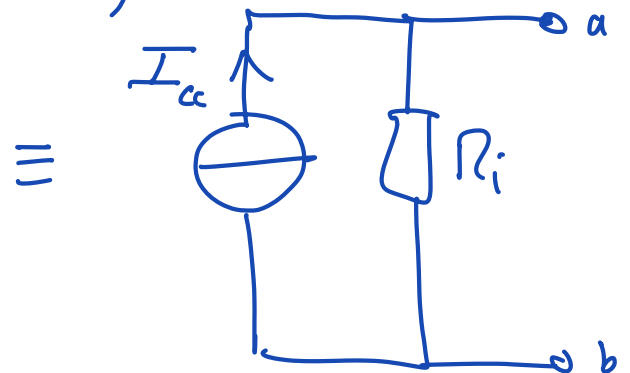
$$I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot I_{tot}$$

- Thévenin et Norton :



$$U_0 = U_{ab} \Big|_{\text{à vide}} \quad (\text{pas de courant})$$

$$I_{cc} = I_{ab} \Big|_{U_{ab}=0}$$



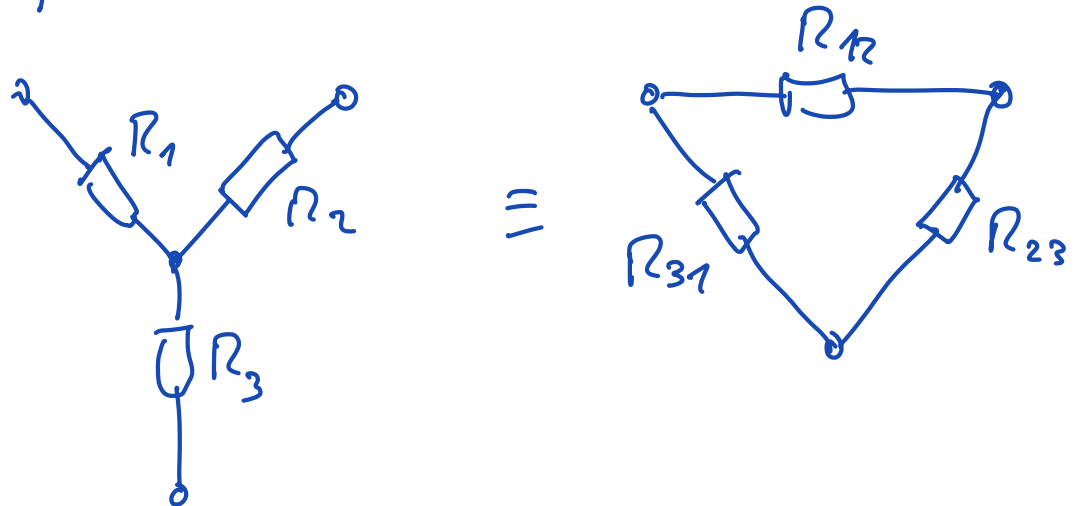
$$R_i = \frac{U_0}{I_{cc}}$$

- Principe de superposition :

On annule les autres sources : $\bigcirc \equiv \text{circuit ouvert}$

On calcule l'effet de chaque source en les sommant $\bigcirc \equiv \text{circuit fermé}$

- Transformation $\Pi - T$



- Méthodologie :

- Redessiner le schéma
- Définir le sens des tensions et courants
- Réduire le schéma

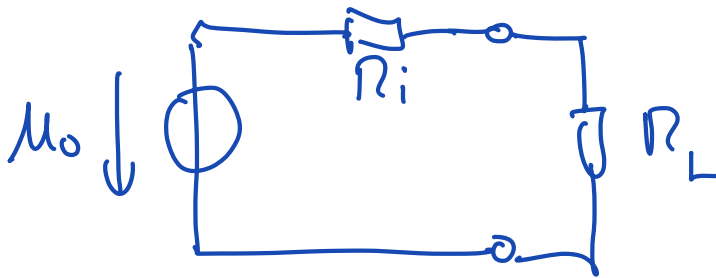
→ Analyse → Kirchhoff

→ Thévenin/Norton

→ Superposition

→ $\star \leftrightarrow \Delta$

• Adaptation de puissance :



Max de Puissance

Si $R_L = R_i$

$$\eta = 0,5$$

• Nonphase Simusoïdal

$$u(t) = \hat{u} \cos(\omega t + \alpha)$$

$$\rightarrow \underline{u} = \hat{u} e^{j(\omega t + \alpha)}$$

Phaseur cîtu : $\underline{\hat{u}} = \hat{u} e^{j\alpha}$

Phaseur : $\underline{u} = u e^{j\alpha}$

←

Partie réelle de u

$$\frac{d\underline{i}}{dt} = \underline{i} \cdot j\omega$$

$$\int \underline{i} dt = \underline{i} \cdot \frac{1}{j\omega}$$

$$\text{Impédance : } \underline{Z} = \frac{\underline{u}}{\underline{i}} = \frac{u}{i} = \frac{\underline{u}}{\underline{i}}$$

$$\text{Loi d'Ohm : } \underline{u} = \underline{Z} \cdot \underline{i}$$

$$\underline{Z}_R = R \quad \text{X} = \text{réactance}$$

$$\underline{Z}_L = j\omega L$$

$$\underline{Z}_C = \frac{1}{j\omega C} = -\frac{j}{\omega C}$$

$$\underline{Z} = R + jX$$

• Combinaison :

Série $\underline{Z}_{eq} = \sum \underline{Z}_i$

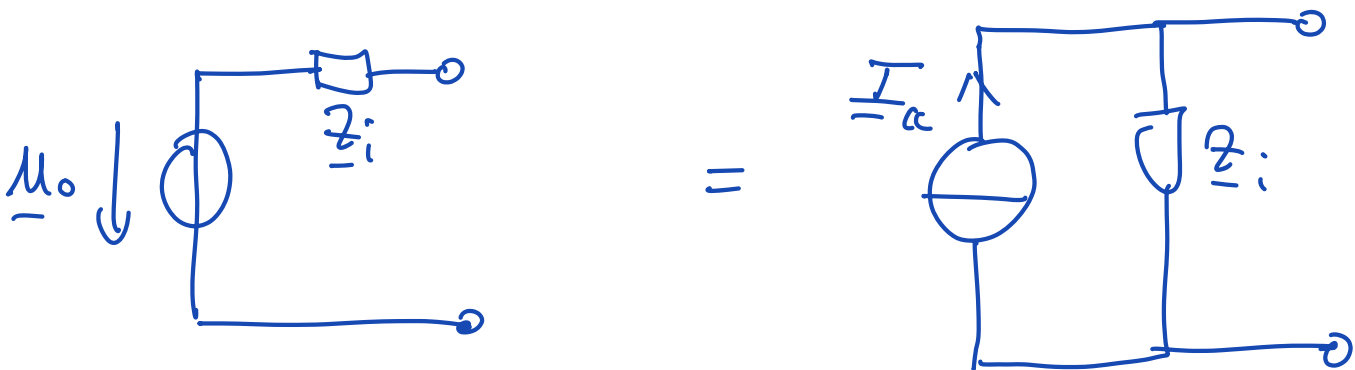
// $\underline{Z}_{eq} = \frac{1}{\sum \frac{1}{\underline{Z}_i}}$

⚠ Vectoriel

• Kirchhoff : $\sum \underline{U}_i = 0$ (Maille)

⚠ Vectoriel $\sum \underline{I}_i = 0$ (Nœud)

• Thévenin / Norton :



• Superposition :

a) Toutes les sources ont la même fréquence :

$$\underline{I}_{\text{tot}} = \sum \underline{I}_i$$

b) Pas tous à la même fréquence :

$$f_1 : \underline{I}_{\text{tot}_1} = \sum \underline{I}_{i_1} \rightarrow \hat{I}_{\text{tot}_1}$$

$$f_2 : \underline{I}_{\text{tot}_2} = \sum \underline{I}_{i_2} \rightarrow \hat{I}_{\text{tot}_2}$$

$$\hat{I}_{\text{tot}} = \hat{I}_{\text{tot}_1} + \hat{I}_{\text{tot}_2}$$

• Puissances :

$$- P_{\text{active}} = UI \cos \varphi = R \cdot I^2$$

$$- Q_{\text{réactive}} = UI \sin \varphi = X I^2$$

$$- S_{\text{apparente}} = UI = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

• Propriétés :

$$P_{\text{tot}} = \sum P_j$$

$$Q_{\text{tot}} = \sum Q_j$$

- Facteur de puissance :

$$\cos \varphi = \frac{P}{S}$$

- Puissance apparente complexe :

$$\underline{S} = P + jQ \rightarrow \underline{S}_{\text{tot}} = \sum \underline{S}_j$$