

LES LOIS ET THEOREMES DES RESEAUX LINEAIRES

Rem: les expressions suivantes écrites pour des régimes continus, s'appliquent en RSF avec le formalisme complexe (donc avec les impédances).

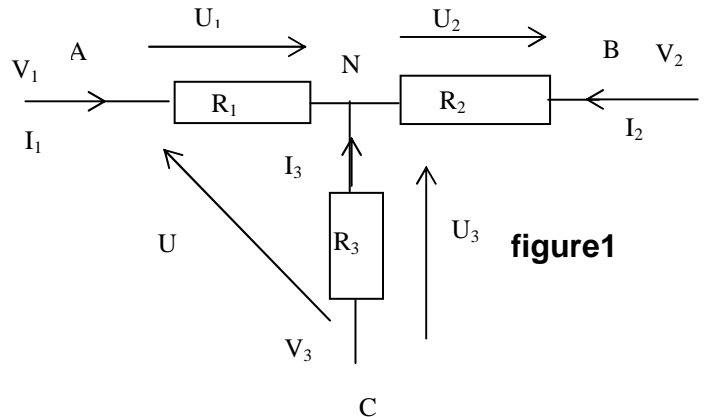
I) LOI DES MAILLES (FIG1)

Elle revêt différentes formes, par exemple:

$$V_1 - R_1 I_1 + R_3 I_3 = V_3$$

$$U + U_1 - U_3 = 0$$

$$U = R_1 I_1 + U_3$$

**II) LOI DES NOEUDS EN N (FIG1)**

- **en intensité** $I_1 + I_2 + I_3 = 0$

- **en tension** $(V_1 - V_N)/R_1 + (V_2 - V_N)/R_2 + (V_3 - V_N)/R_3 = 0$

Rem: dans un exercice, on noterait $I_3, -I_1 - I_2$ pour éviter d'introduire une autre intensité inconnue.

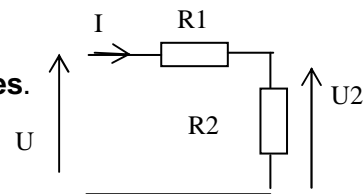
III) DIVISEURS DE TENSION (FIG2)

Il s'agit d'écrire que la **même intensité passe dans les deux dipôles.**

$$I = U_2 / R_2 = U / (R_1 + R_2) \text{ d'où}$$

$$U_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} U$$

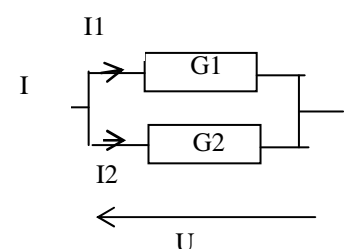
figure2

**IV) DIVISEURS DE COURANT (FIG3)**

Il s'agit d'écrire que la même tension est aux bornes de chaque dipôle et de leur association: $U = I / (G_1 + G_2) = I_1 / G_1 = I_2 / G_2$

$$\text{D'où } I_1 = \frac{G_1}{G_1 + G_2} I$$

figure3

**V) MODELE DE THEVENIN ET NORTON D'UN DIPÔLE ACTIF (FIG4)**

Les dipôles actifs sont modélisés :

- soit par un générateur de tension de **f.e.m (force électromotrice) E** et de **résistance interne r** (modèle de Thévenin)
- soit un générateur de **courant de c.e.m (courant électromoteur) Is** et de **résistance interne r**.

On passe d'un modèle à l'autre par la relation: $E = r I_s$

figure4a

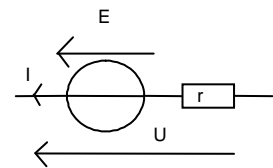
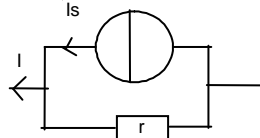


figure4b

**VI) THEOREME DE MILLMAN (FIGURE 1)**

Il permet de donner directement le **potentiel** d'un nœud en fonction **des potentiels** à l'autre extrémité des branches et de leurs **conductances**. Exemple au nœud N :

$$V_N = \frac{G_1 V_1 + G_2 V_2 + G_3 V_3}{G_1 + G_2 + G_3}$$

Ce résultat provient de l'expression déjà vue comme la loi des nœuds écrites en tension :

$$(V_1 - V_N)/R_1 + (V_2 - V_N)/R_2 + (V_3 - V_N)/R_3 = 0$$