R 12

Théorèmes généraux

Tous ces théorèmes ne sont applicables que dans le cas d'un dipôle linéaire, c'est-à-dire un dipôle donc la caractéristique est linéaire.

12.1 Diviseur de tension

Considérons l'association de n conducteurs ohmiques en série entre deux points A et B.
Soit U_k la tension aux bornes du $k^{\text{ème}}$ conducteur ohmique, de résistance R_k :

$$U_k = \left(\frac{R_j}{\sum_{k=1}^{n} R_k} \right) U_{AB}$$

Ainsi, on a dans le cas simple ci-contre, on a :

$$\boxed{u_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} u}$$

Et :

$$\boxed{u_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} u}$$

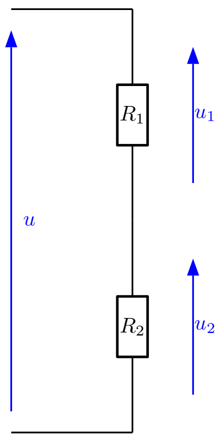


FIGURE 12.1 – Pont diviseur de tension

12.2 Diviseur de courant

Considérons deux résistances en dérivation.
Soit i le courant entrant, i_1 le courant traversant la résistance R_1.
On obtient :

$$\boxed{i_1 = \frac{G_1}{G_1 + G_2} i = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) i}$$

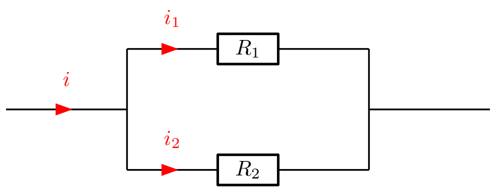


FIGURE 12.2 – Pont diviseur de tension

12.3 Théorème de Kennelly

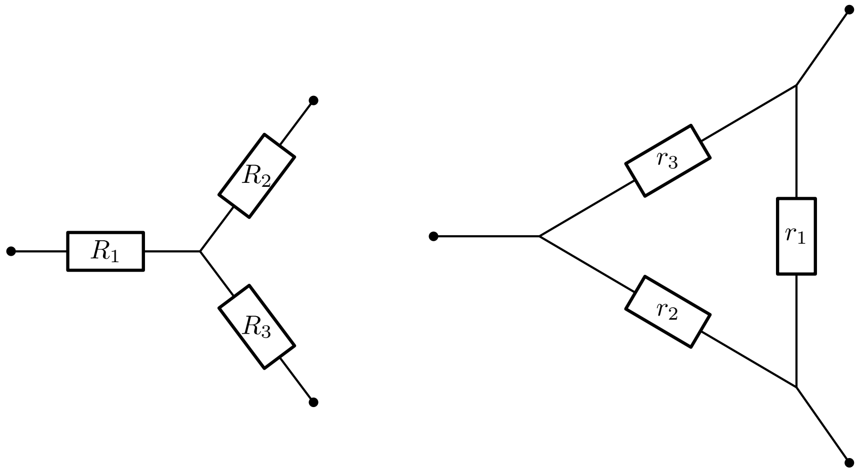
Considérons un montage en étoile contenant les résistances R_1, R_2, R_3.
On obtient le montage équivalent en triangle, contenant les résistances r_1, r_2, r_3, à l'aide des relations :

$$g_1 = \frac{G_2 \, G_3}{G_1 + G_2 + G_3}$$

$$g_2 = \frac{G_1 \, G_3}{G_1 + G_2 + G_3}$$

$$g_3 = \frac{G_1 \, G_2}{G_1 + G_2 + G_3}$$

On a alors $g_k = \dfrac{1}{r_k}$ et $G_k = \dfrac{1}{R_k}$.



Inversement, on peut exprimer les résistances R_k en fonction des résistances r_k :

$$R_1 = \frac{r_2\, r_3}{r_1 + r_2 + r_3}$$

$$R_2 = \frac{r_1\, r_3}{r_1 + r_2 + r_3}$$

$$R_3 = \frac{r_1\, r_2}{r_1 + r_2 + r_3}$$

12.4 Théorème de Millman

Considérons un circuit composé de plusieurs dipôles : sources de courants, sources de tensions, résistances. Soit A et B deux points du circuits.

— Théorème de Millman —

Le théorème de Millman permet de déterminer la tension U_{AB} de la façon suivante :

$$U_{AB} = \frac{\sum_{k=1}^{n} \frac{U_k}{R_k} + \sum_{k=1}^{m} \pm i_k}{\sum_{k=1}^{n} \frac{1}{R_k}}$$