

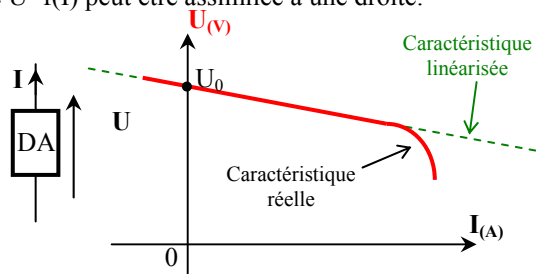
B- DIPÔLES ACTIFS LINÉAIRES

OBJECTIF

Connaître la caractéristique $U=f(I)$ ou $I=g(U)$ d'un dipôle actif linéaire.
Savoir déterminer les éléments du M.E.T. et du M.E.N.
Connaître la caractéristique d'une source linéaire parfaite.

I- APPROXIMATION LINÉAIRE

La plupart des dipôles actifs ne sont pas linéaires. Cependant, une partie de la caractéristique $U=f(I)$ peut être assimilée à une droite.



Linéariser revient à remplacer une partie de la courbe par une droite.

L'équation de la droite sera de la forme $U = U_0 - R_0 I$ avec :

U_0 ordonnée à l'origine (tension à vide)

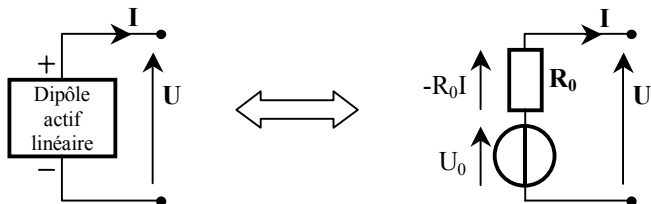
$R_0 = \Delta U / \Delta I$ (pente de la droite).

II- MODÈLES ÉLECTRIQUES ÉQUIVALENTS

1- Modèle équivalent de Thévenin M.E.T.

Un dipôle actif composé d'une source de tension U_0 en série avec une résistance R_0 aura à ses bornes une tension $U = U_0 - R_0 I$.

Tout dipôle actif linéaire pourra donc être remplacé par une source de tension U_0 en série avec une résistance R_0 . C'est le modèle équivalent de Thévenin (M.E.T.)



U_0 est la tension à vide du dipôle actif linéaire(lorsque $I = 0$).

R_0 est la résistance interne du dipôle actif linéaire.

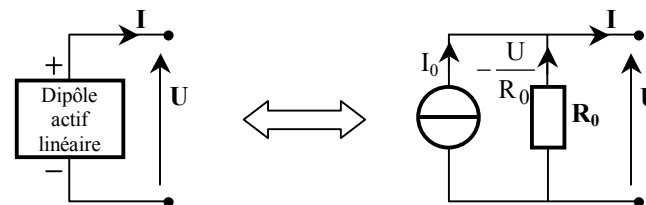
2- Modèle équivalent de Norton (M.E.N.)

La relation $U = U_0 - R_0 I$ peut aussi s'écrire $I = \frac{U_0}{R_0} - \frac{1}{R_0} U \Rightarrow I = I_0 - \frac{1}{R_0} U$.

Un dipôle actif composé d'une source de courant I_0 en parallèle avec une résistance R_0

débitera un courant $I = I_0 - \frac{1}{R_0} U$.

Tout dipôle actif linéaire pourra donc être remplacé par une source de courant I_0 en parallèle avec une résistance R_0 . C'est le modèle équivalent de Norton (M.E.N.)



I_0 est le courant de court-circuit ($U = 0$) souvent fictif ; c'est le point d'intersection de la courbe avec l'axe des courants.

R_0 est la résistance interne. On peut aussi considérer la conductance interne G_0 et dans ce cas : $G_0 = 1 / R_0 \Rightarrow I = I_0 - G_0 U$.

III- ÉQUIVALENCE ENTRE LES DEUX MODÈLES

Les modèles de Thévenin et de Norton **sont équivalents**.

■ Pour passer de " Thévenin " vers " Norton " on pose $I_0 = U_0 / R_0$ et on place la résistance R_0 en parallèle avec la source de courant I_0 .

■ Pour passer de " Norton " vers " Thévenin " on pose $U_0 = R_0 I_0$ et on place la résistance R_0 en série avec la source de tension U_0 .

IV- SOURCES LINÉAIRES PARFAITES

■ Source parfaite de tension : $U = U_0$ quel que soit I ($I_{MIN} < I < I_{MAX}$)

La source impose la tension et le récepteur détermine le courant.

La résistance interne R_0 est égale à 0Ω et la pente de la droite $U=f(I)$ est nulle.

■ Source parfaite de courant : $I = I_0$ quel que soit U ($U_{MIN} < U < U_{MAX}$)

La source impose le courant et le récepteur détermine la tension.

La résistance interne R_0 est infinie ($G_0 = 0S$) et la pente de la droite $I=g(U)$ est nulle.