

Les générateurs - 2ème Sc + Info

L'ESSENTIEL DU COURS

- * Un générateur est une source d'énergie électrique caractérisé par une force électromotrice E et une résistance interne r .

La fem, E , d'un générateur correspond à la tension entre ces bornes en circuit ouvert (lorsque $I=0$).

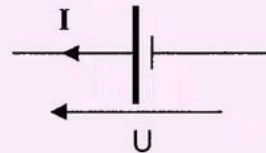
La caractéristique intensité tension linéarisée d'un dipôle générateur est une droite décroissante qui ne passe pas par l'origine.

- * Enoncé de la loi d'Ohm relative à un dipôle générateur :

La tension électrique, U , aux bornes d'un dipôle générateur est égale à la force électromotrice, E , diminuée de la chute de tension ohmique $r.I$.

$$U = E - r \cdot I$$

$\swarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\swarrow$
 (V) (V) (Ω) (A)



- * L'intensité du courant électrique du court circuit fournie par un générateur, I_{cc} , est tel que :

$$U = E - r \cdot I_{cc} = 0 \text{ d'où } I_{cc} = \frac{E}{r}$$

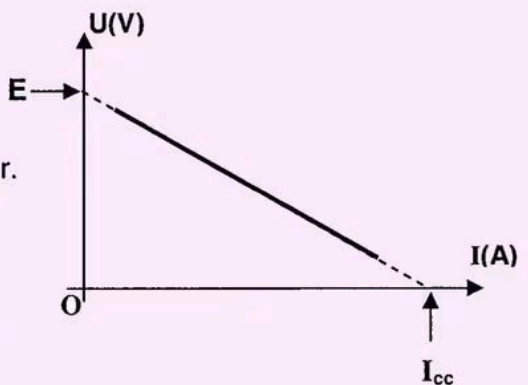
- * Graphiquement :

Sur la caractéristique intensité tension d'un dipôle générateur.

- La fem E : est l'ordonnée du point d'intersection de la caractéristique linéarisée $U = f(I)$ avec l'axe des tensions.

- La résistance interne r : est la valeur absolue du coefficient directeur de la caractéristique $U = f(I)$.

- L'intensité du courant de court circuit I_{cc} : est l'abscisse du point d'intersection du prolongement de la caractéristique $U = f(I)$ du générateur, après linéarisation, avec l'axe des intensités du courant électrique.



- * Les puissances électriques :

$$P_G = U \cdot I = E \cdot I - r \cdot I^2$$

$\swarrow$ $\downarrow$ $\swarrow$
 P_G : Puissance électrique fournie par le générateur au circuit extérieur. P_{Tot} : Puissance électrique totale fournie par le générateur. P_{Th} : Puissance électrique dissipée dans le générateur par effet Joule.

Physique TN

* Les énergies électriques :

$$\xi_G = P_G \cdot \Delta t = U \cdot I \cdot \Delta t = \underbrace{E \cdot I \cdot \Delta t}_{\xi_{Tot}} - \underbrace{r \cdot I^2 \cdot \Delta t}_{\xi_{Th}}$$

ξ_G : Energie électrique fournie par le générateur au circuit extérieur.
 ξ_{Tot} : Energie électrique totale fournie par le générateur.
 ξ_{Th} : Energie électrique dissipée dans le générateur par effet Joule.

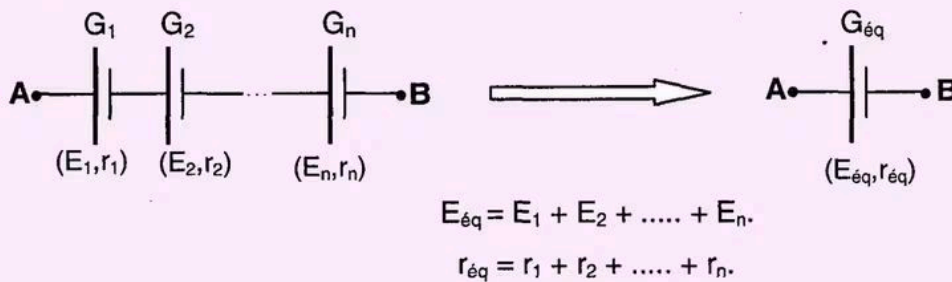
* Le rendement, R , d'un dipôle générateur est exprimé par :

$$R = \frac{P_G}{P_{Tot}} = \frac{U}{E} = \frac{E - r \cdot I}{E} = 1 - \frac{I}{I_{cc}} \quad (\text{Sans unité}).$$

* Loi d'association :

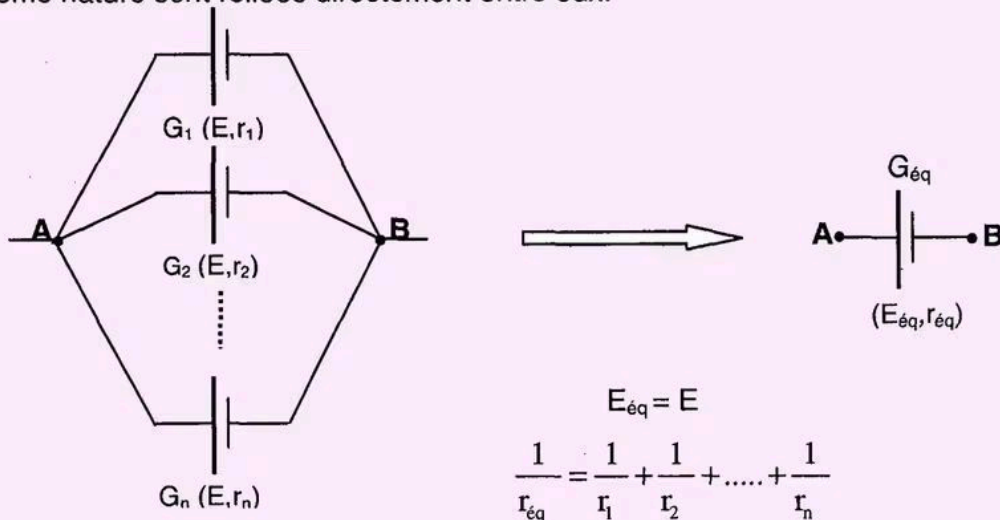
- Association des générateurs en série :

Des dipôles générateurs montés en série lorsque la borne positive (+) de l'un est reliée à la borne négative (-) de l'autre.



- Association des générateurs en parallèle :

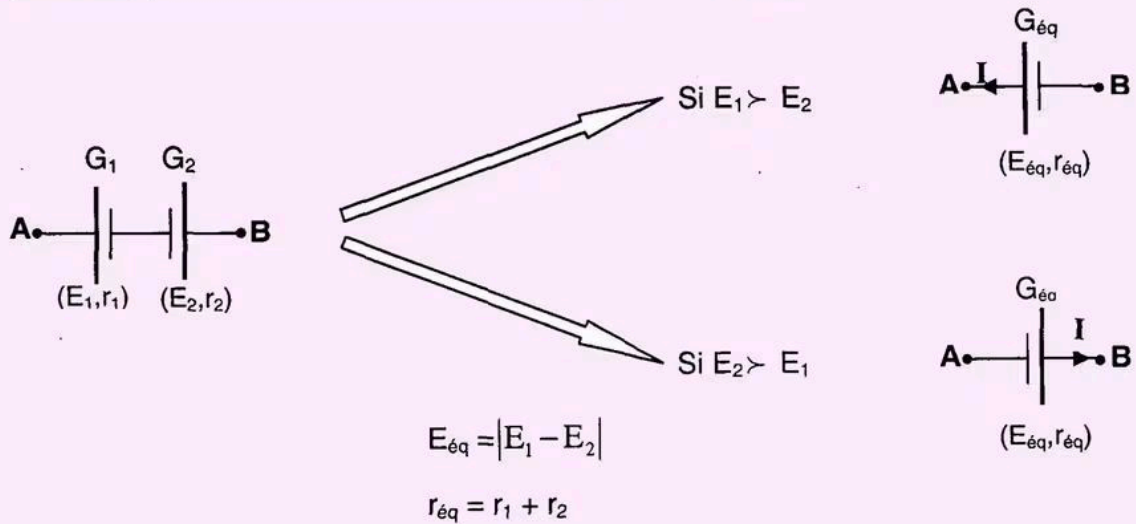
Des dipôles générateurs, de même fem E , sont montés en parallèle lorsque toutes les bornes de même nature sont reliées directement entre eux.



Physique TN
2

- Association en opposition de deux générateurs :

Deux dipôle générateurs sont montés en opposition lorsqu'ils sont reliés entre eux en série et que la borne positive (+) de l'un est reliée à la borne positive (+) de l'autre.



- Le générateur qui possède la fem la plus petite joue le rôle d'un récepteur actif et l'autre joue le rôle d'un générateur.

Physique TN
3