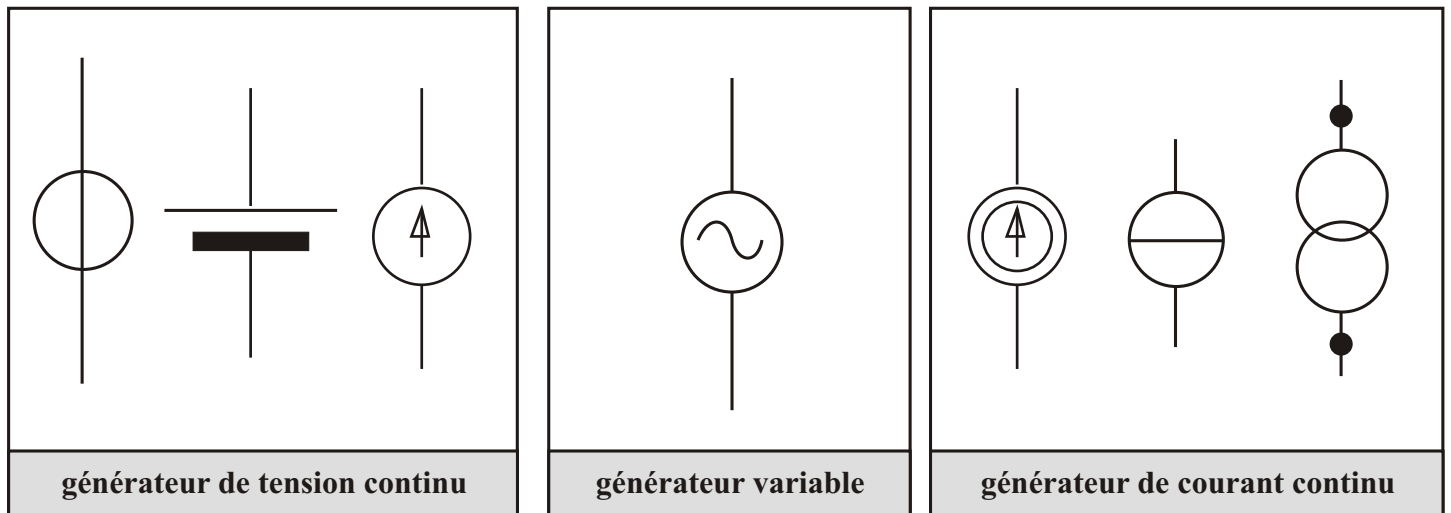


Si un dipôle AB impose la différence de potentiel  $V_A - V_B$  entre ses bornes indépendamment du circuit extérieur, on dira que ce dipôle est un générateur de tension parfait

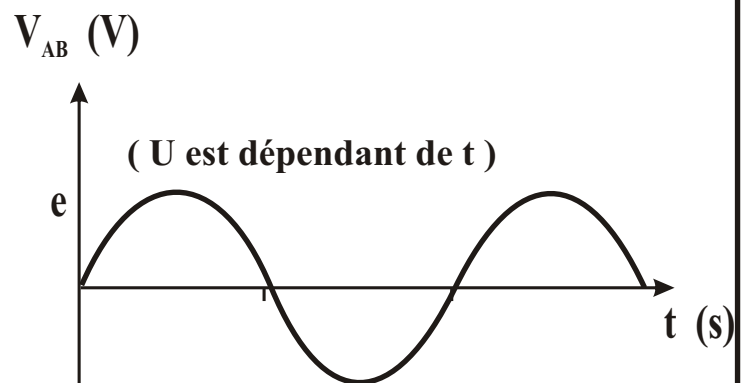
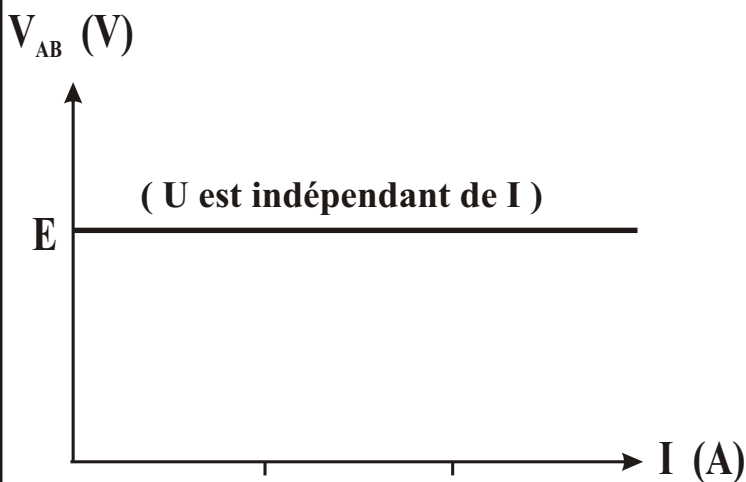
La différence de potentiel (ddp) entre ses bornes est alors égale à la force électromotrice du générateur (fem.). Cette fem. caractérise le générateur de tension.

un générateur de tension est un dipôle actif défini par sa FEM. (force électromotrice) en Volts notée E

### SYMBOLES

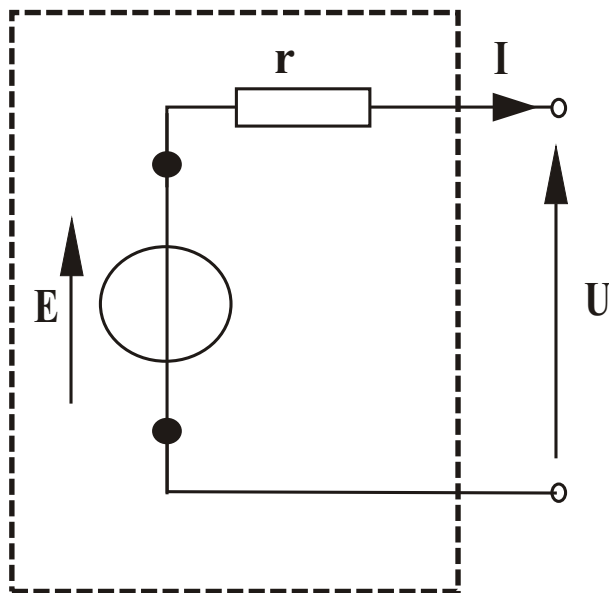


### COURBES



un générateur de tension réel est un dipôle actif composé d'une FEM notée  $E$  et d'une résistance en série notée  $r$  et appelée résistance interne.

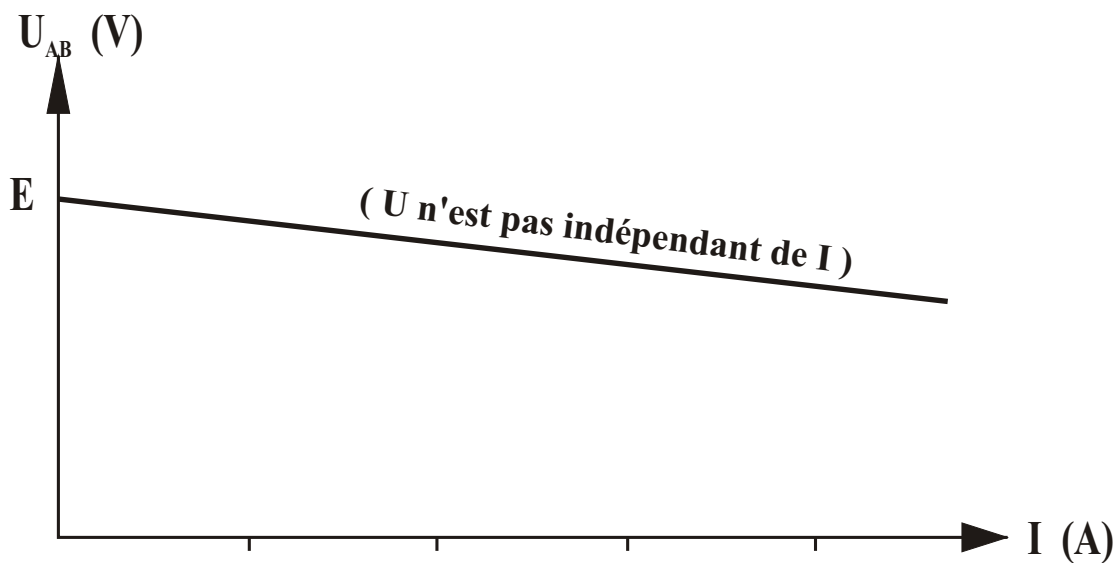
### SYMBOLE

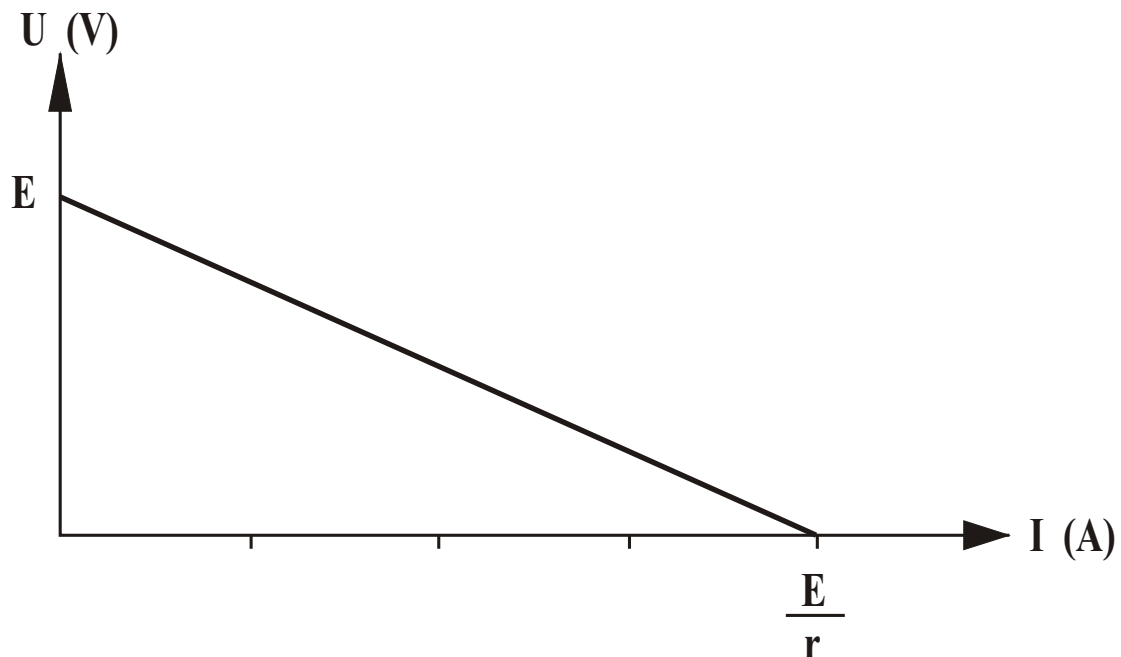


$$U = E - r \cdot i$$

remarque :  
plus la résistance interne sera faible,  
plus la chute de tension interne sera  
faible, donc meilleur sera le générateur  
de tension.

### COURBE

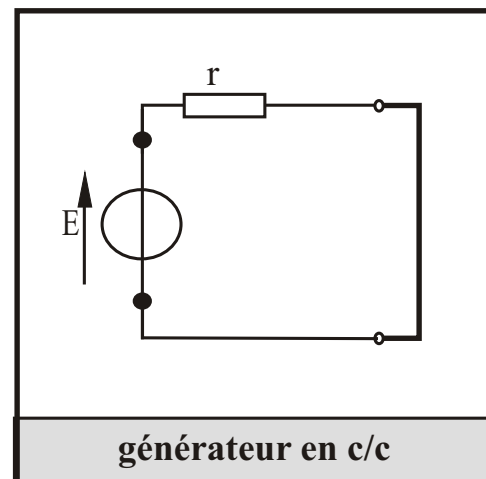
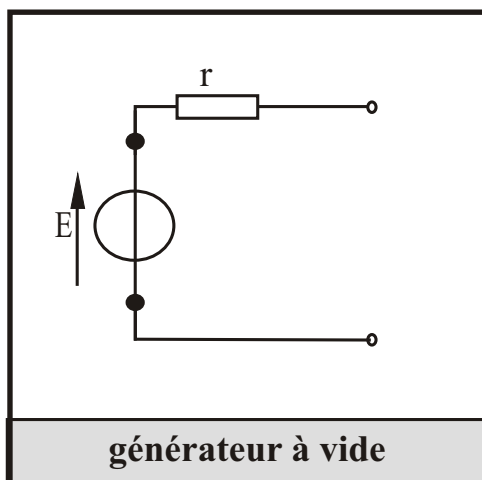


**CARACTERISTIQUES DE FONCTIONNEMENT**

D'après l'équation du générateur :  $U = E - r \cdot I$  on peut déterminer 2 points particuliers qui vont nous permettre de tracer rapidement sa courbe :

\_ si  $I = 0$  (donc sur l'axe y), on a  $U = E$  ; premier point  
cas particulier : le générateur est à vide (résistance de charge infinie)

\_ si  $U = 0$  (donc sur l'axe x), on  $I = E / r$  ; deuxième point  
cas particulier : le générateur est en court-circuit (résistance de charge nulle)

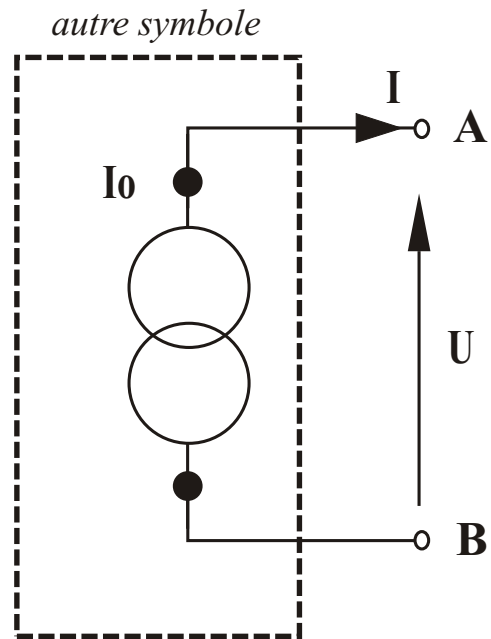
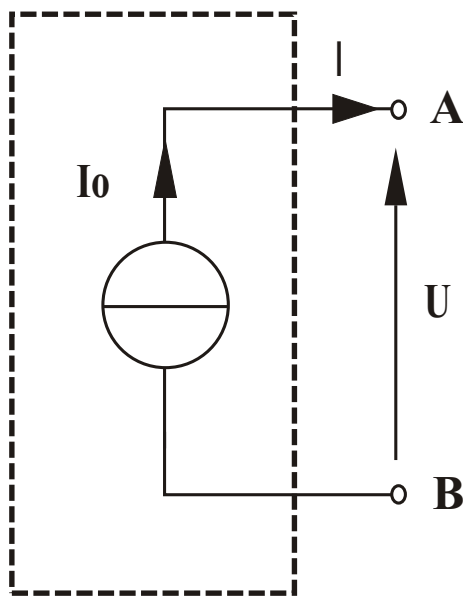


\_ si un dipôle AB impose le courant  $I_0$  qui le traverse indépendamment du circuit extérieur, on dira que ce dipôle est un générateur de courant parfait.

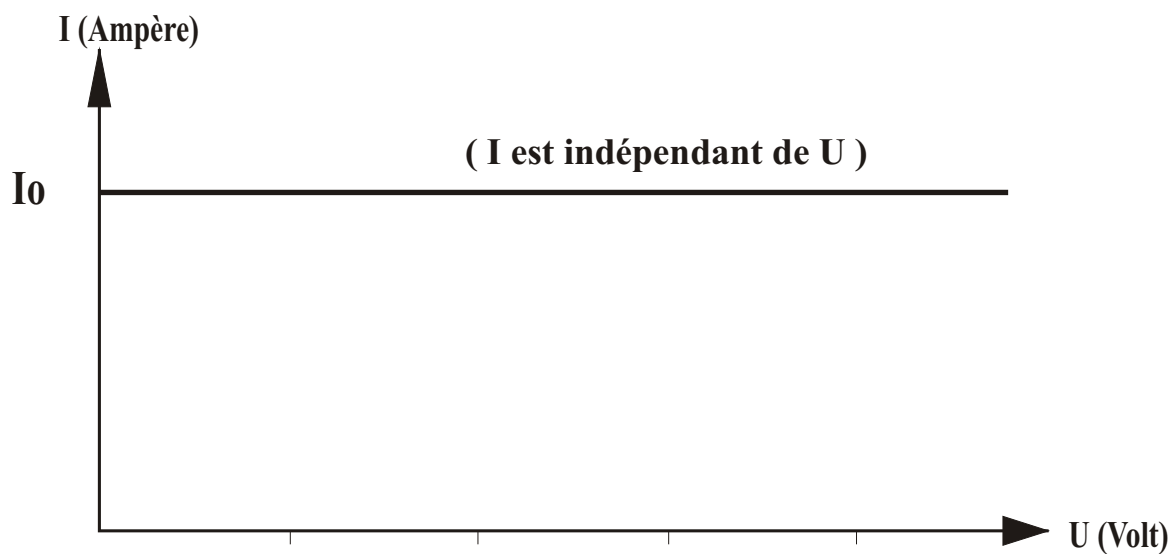
\_ on peut avoir des générateur de courant continu ou variable.

\_ ce générateur de courant est un dipôle actif défini par une source de courant d'intensité  $I_0$  (en Ampères).

### SYMBOLE

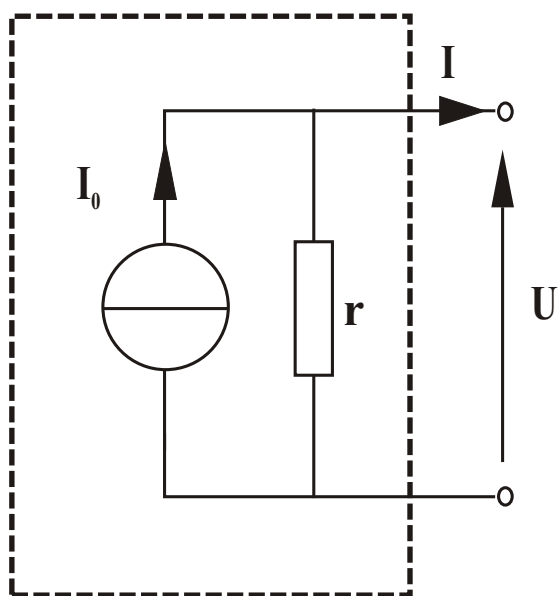


### COURBE



\_ un générateur de courant réel est un dipôle actif composé d'une source de courant défini par  $I_0$  (courant de court-circuit) en Ampères et d'une résistance ren ohms appelée résistance interne.

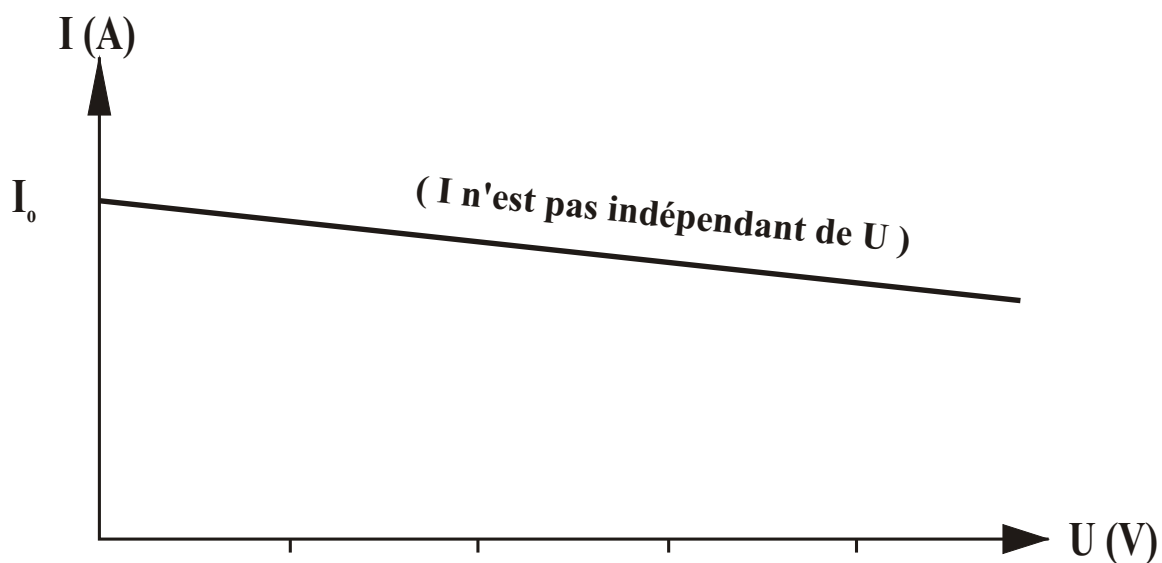
### SYMBOLE



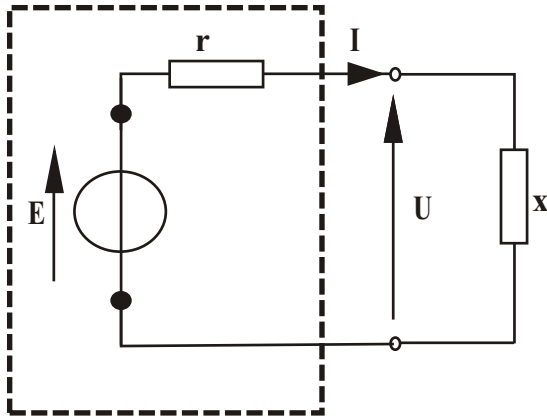
$$I = I_0 - U / r$$

remarque:  
plus la résistance interne sera forte, plus sera faible la chute de courant interne, donc meilleur sera le générateur de courant

### COURBE



- \_ on cherche quel est la puissance maximum ( $P_{max}$ ), fournie par un générateur de tension ( $E, r$ ), qui est branché sur un récepteur ( $x$ ).
- \_ quelle est la valeur particulière de  $x$  pour obtenir cette  $P_{max}$
- \_ que vaut à ce moment là le rendement



**démonstration :** on a

$$U = \frac{E \cdot x}{r + x} \quad \text{et} \quad P = U \cdot I$$

$$I = \frac{E}{r + x}$$

$$\text{---->} P = \frac{E \cdot x}{r + x} \cdot \frac{E}{r + x}$$

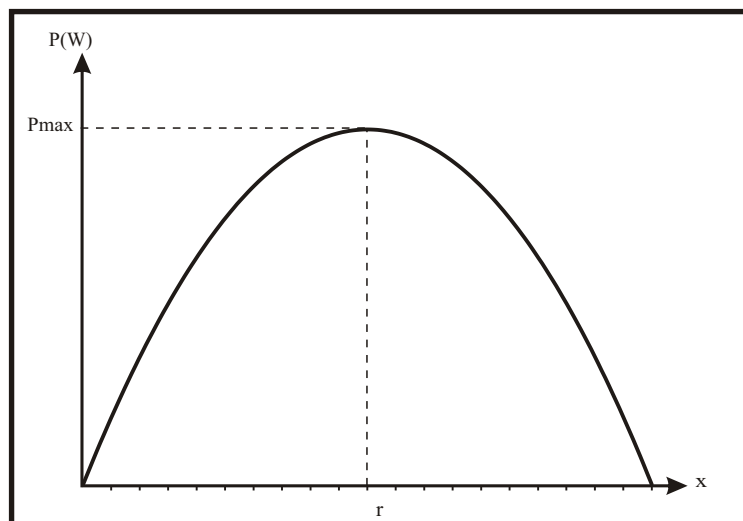
$$P = \frac{E^2 \cdot x}{(r + x)^2} \quad : \text{ nous aurons la puissance maximum si la dérivée de } P = 0$$

on rappelle que  $(U^n)' = n \cdot U' \cdot U^{n-1}$

$$P' = \frac{(r - x)^2 - 2 \cdot r \cdot (r - x)}{(r - x)^4} = \frac{(r - x) - 2 \cdot r}{(r - x)^3} = \frac{x - r}{(r - x)^3}$$

$$P' \text{ sera égal à } 0 \text{ si } (r - x) = 0 \quad \text{<---->} \quad \mathbf{x = r}$$

### COURBE



On démontre de la même manière que la puissance maximale est délivrée par un générateur de courant lorsque la résistance du récepteur est égale à la résistance interne du générateur.

1) un générateur de Fem  $E = 4,5 \text{ V}$  et de résistance interne  $r = 1,5 \Omega$  alimente deux résistances  $R_1 = 3 \Omega$  et  $R_2 = 6 \Omega$  associées en parallèle

- \_ faire le schéma du montage
- \_ calculer l'intensité du courant débité par le générateur
- \_ calculer la tension aux bornes des résistances  $R_1$  et  $R_2$
- \_ calculer l'intensité du courant dans chaque résistance

2) deux générateurs linéaires de résistance internes identiques montés en série donnent une tension à vide  $U_1 = 36 \text{ V}$

- \_ lorsqu'ils sont montés en opposition, cette tension est  $U_2 = 12 \text{ V}$

- \_ faire le schéma du montage
- \_ calculer la Fem de chaque générateur

3) un générateur de tension linéaire fournit à vide une tension de  $10 \text{ V}$

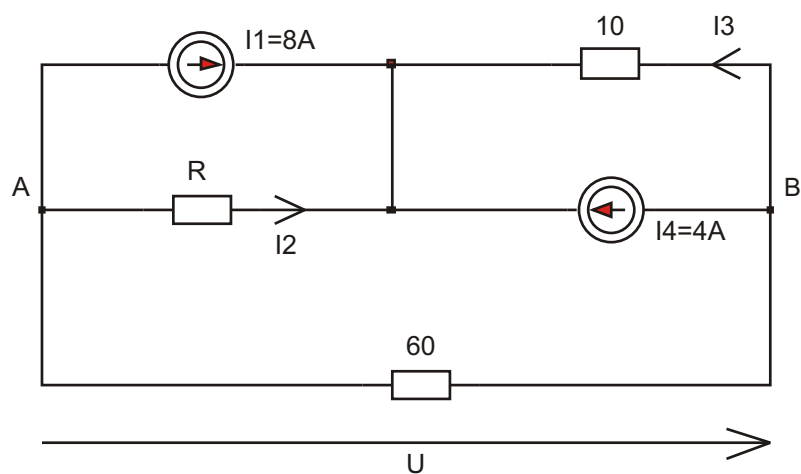
- \_ avec une charge de  $5 \Omega$ , la tension en sortie du générateur est de  $9,8 \text{ V}$

- \_ calculer les caractéristiques du générateur

4) connaissant  $U = 40 \text{ V}$

- \_ calculer la valeur des courants et des tensions dans le montage ci-dessous

- \_ calculer  $R$



5) On constate qu'en branchant une résistance de  $8 \Omega$  aux bornes d'un générateur la tension qu'il fournit est  $80 \text{ V}$ .

\_ Cette tension double si, à la place de cette résistance on met une charge de  $32 \Omega$ .

\_ en déduire la f.e.m, la résistance interne du générateur de Thévenin équivalent et le courant du générateur de Norton.

---

6) Quelle est la puissance fournie par le générateur de la question 5) ci-dessus quand on branche à ses bornes une résistance de  $32 \Omega$ .

\_ quelle puissance maximale peut-il fournir ?

\_ quelle autre charge fait débiter au générateur la même puissance que celle de  $32 \Omega$ .

---

7) On veut calculer le courant de court-circuit d'un dipôle générateur.

Le constructeur nous apprend que ce dipôle ne doit pas débiter plus de  $50 \text{ mA}$  et que la tension à ses bornes sans charge est  $1,5 \text{ V}$ .

a\_ quelles résistances minima brancher pour être sûr de ne pas détruire ce générateur ?

b\_ on place cette résistance minimum et on constate que la tension à ses bornes est  $0,6 \text{ V}$ . \_ \_ \_  
calculer les éléments des dipôles équivalents de Thévenin et de Norton de ce générateur.

c\_ aurait-on pu court-circuiter sans danger le dipôle ?

---