

Générateurs de tension et générateurs de courant

Site Internet :
www.gecif.net

Type de document :
Cours

Intercalaire :

Date :

I - Les générateurs de tension

I - 1 - Fonction et symbole d'un générateur de tension parfait

.....

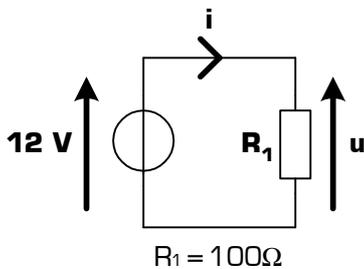
.....

.....

Le symbole d'un générateur de tension parfait est le suivant : 

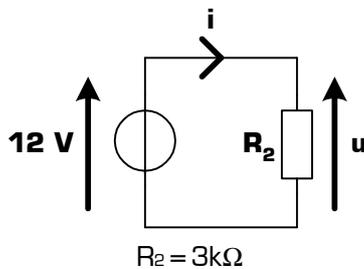
I - 2 - Expérience

On branche un même générateur de tension parfait, délivrant une tension de 12 V, sur 3 résistances différentes. Quelle est la valeur de la tension u et du courant i dans chacun des cas ?



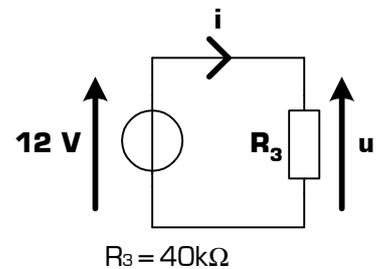
$u = \dots\dots\dots$

$i = \dots\dots\dots$



$u = \dots\dots\dots$

$i = \dots\dots\dots$



$u = \dots\dots\dots$

$i = \dots\dots\dots$

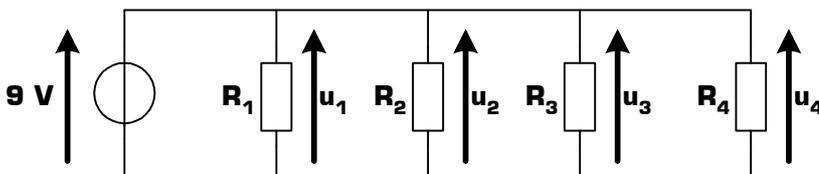
I - 3 - Notion de circuit en parallèle (ou en dérivation)

Définition :

.....

.....

Exemple : quelle est la valeur des tensions u_1 , u_2 , u_3 et u_4 dans le circuit suivant où les 4 résistances R_1 , R_2 , R_3 et R_4 sont branchées en parallèle ?



$u_1 = \dots\dots\dots$

$u_2 = \dots\dots\dots$

$u_3 = \dots\dots\dots$

$u_4 = \dots\dots\dots$

II - Les générateurs de courant

II - 1 - Fonction et symbole d'un générateur de courant parfait

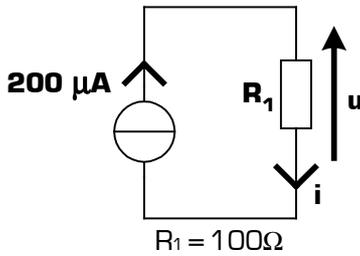
.....

Le symbole d'un générateur de courant parfait est le suivant :



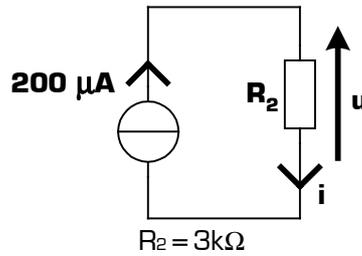
II - 2 - Expérience

On branche un même générateur de courant parfait, délivrant un courant de $200 \mu\text{A}$, sur 3 résistances différentes. Quelle est la valeur de la tension u et du courant i dans chacun des cas ?



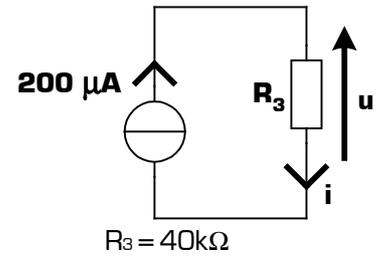
$u = \dots\dots\dots$

$i = \dots\dots\dots$



$u = \dots\dots\dots$

$i = \dots\dots\dots$



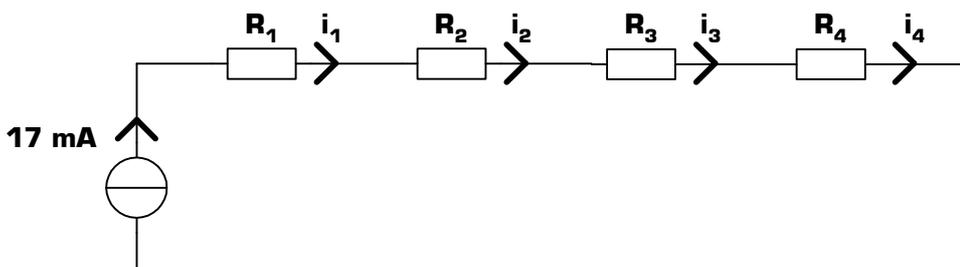
$u = \dots\dots\dots$

$i = \dots\dots\dots$

II - 3 - Notion de circuit en série

Définition :

Exemple : quelle est la valeur des courants i_1 , i_2 , i_3 et i_4 dans le circuit suivant où les 4 résistances R_1 , R_2 , R_3 et R_4 sont branchées en série ?



$i_1 = \dots\dots\dots$

$i_2 = \dots\dots\dots$

$i_3 = \dots\dots\dots$

$i_4 = \dots\dots\dots$

III - Les montages utilisant plusieurs générateurs

III - 1 - Théorème de superposition

Le théorème de superposition permet de calculer la valeur d'une grandeur électrique [tension ou courant] dans un circuit possédant plusieurs générateurs [générateurs de tension ou de courant].

Enoncé du théorème de superposition :

.....

.....

.....

III - 2 - Exemple 1

Quelle est la valeur de la tension u dans le *schéma 1* ci-contre utilisant 2 générateurs de tension E_1 et E_2 , sachant que :

$$\begin{aligned} E_1 &= 8V \\ E_2 &= 12V \\ R_1 &= 1k\Omega \\ R_2 &= 2,2k\Omega \end{aligned}$$

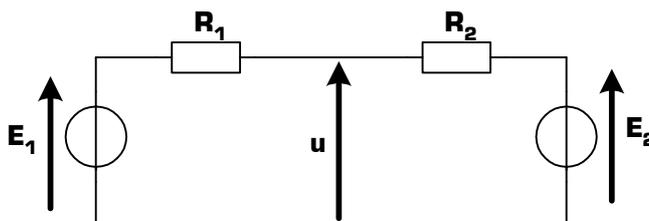


Schéma 1

Etape 1 : redessinons le *schéma 1* en conservant le générateur E_1 et en annulant le générateur E_2 , puis calculons une première valeur pour la tension u :

Etape 2 : redessinons le *schéma 1* en conservant le générateur E_2 et en annulant le générateur E_1 , puis calculons une seconde valeur pour la tension u :

Etape 3 : la valeur de la tension u dans le *schéma 1* [avec les 2 générateurs actifs] est égale à la somme des deux valeurs intermédiaires trouvées précédemment :

III - 3 - Exemple 2

Quelle est la valeur de la tension u dans le *schéma 2* ci-contre utilisant un générateur de tension E et un générateur de courant I , sachant que :

$$\begin{aligned} E &= 10V \\ I &= 500mA \\ R_1 &= 800\Omega \\ R_2 &= 1,2k\Omega \end{aligned}$$

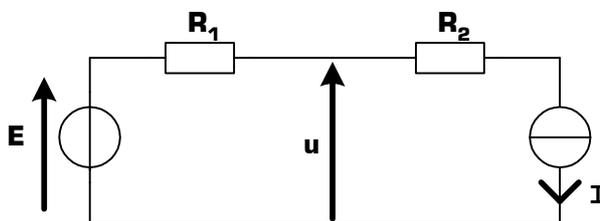


Schéma 2

Etape 1 : redessinons le *schéma 2* en conservant le générateur de tension E et en annulant le générateur de courant I , puis calculons une première valeur pour la tension u :

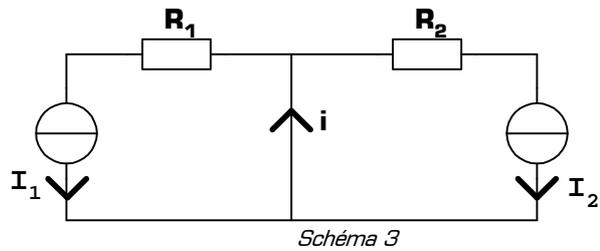
Etape 2 : redessinons le *schéma 2* en conservant le générateur de courant I et en annulant le générateur de tension E , puis calculons une seconde valeur pour la tension u :

Etape 3 : la valeur de la tension u dans le *schéma 2* [avec les 2 générateurs actifs] est égale à la somme des deux valeurs intermédiaires trouvées précédemment :

III - 4 - Exemple 3

Quelle est la valeur du courant i dans le *schéma 3* ci-contre utilisant 2 générateurs de courant I_1 et I_2 , sachant que :

$$\begin{aligned} I_1 &= 4\text{mA} \\ I_2 &= 7\text{mA} \\ R_1 &= 3\text{k}\Omega \\ R_2 &= 5\text{k}\Omega \end{aligned}$$



Etape 1 : redessignons le *schéma 3* en conservant le générateur de courant I_1 et en annulant le générateur de courant I_2 , puis calculons une première valeur pour le courant i :

Etape 2 : redessignons le *schéma 3* en conservant le générateur de courant I_2 et en annulant le générateur de courant I_1 , puis calculons une seconde valeur pour le courant i :

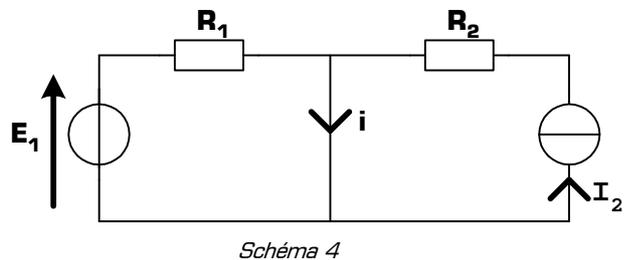
Etape 3 : la valeur du courant i dans le *schéma 3* [avec les 2 générateurs actifs] est égale à la somme des deux valeurs intermédiaires trouvées précédemment :

III - 5 - Autres exemples

III - 5 - 1 - Exemple 4

Quelle est la valeur du courant i dans le *schéma 4* ci-contre utilisant un générateur de tension E_1 et un générateur de courant I_2 , sachant que :

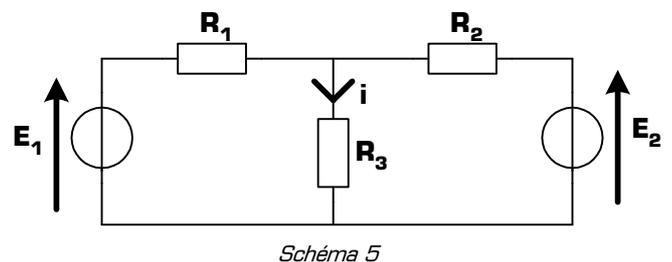
$$\begin{aligned} E_1 &= 12\text{V} \\ I_2 &= 1\text{A} \\ R_1 &= 300\Omega \\ R_2 &= 100\Omega \end{aligned}$$



III - 5 - 2 - Exemple 5

Quelle est la valeur du courant i dans le *schéma 5* ci-contre utilisant deux générateurs de tension E_1 et E_2 , sachant que :

$$\begin{aligned} E_1 &= 15\text{V} \\ E_2 &= 13\text{V} \\ R_1 &= 470\Omega \\ R_2 &= 820\Omega \\ R_3 &= 640\Omega \end{aligned}$$



III - 5 - 3 - Exemple 6

Quelle est la valeur de la tension u dans le *schéma 6* ci-contre utilisant 3 générateurs de tension E_1 , E_2 et E_3 , sachant que :

$$\begin{aligned} E_1 &= 9\text{V} \\ E_2 &= 12\text{V} \\ E_3 &= 7\text{V} \\ R_1 &= 2\text{k}\Omega \\ R_2 &= 3\text{k}\Omega \\ R_3 &= 1\text{k}\Omega \end{aligned}$$

