

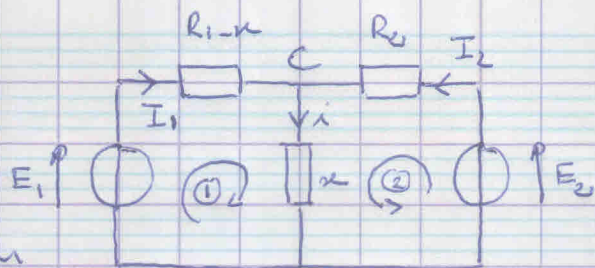
## Comparaison de deux tensions -

### 1. Diviseur de tension

On ne peut pas appliquer la relation du part diviseur

de tension pour déterminer l'expression de la tension aux bornes de  $x$  car le point C est un nœud de dérivation.

Le courant circulant dans  $x$  est différent de celui circulant dans  $R_1$  et  $R_2$ .



### 3. Nombre inconnues

Le circuit présente 3 branches, il y a donc a priori trois inconnues d'intensité. Ces trois intensités ne sont pas indépendantes puisqu'elles sont reliées par une loi des nœuds  $i = I_1 + I_2$ .

Finalement il reste deux inconnues soit un système  $2 \times 2$  à résoudre.

### 3. Système

On écrit deux lois de maille

$$\textcircled{1} \quad E_1 - (R_1 - x) I_1 - x (I_1 + I_2) = 0$$

$$\textcircled{2} \quad E_2 - R_2 I_2 - x (I_1 + I_2) = 0$$

$$\begin{cases} E_1 = R_1 I_1 + x I_2 & \textcircled{1} \\ E_2 = x I_1 + (R_2 + x) I_2 & \textcircled{2} \end{cases}$$

### 4. Résolution

$$\textcircled{1} \rightarrow I_1 = \frac{E_1 - x I_2}{R_1}$$

$$\textcircled{1} \rightarrow \textcircled{2} \quad E_2 = \frac{x(E_1 - x I_2) + R_1(R_2 + x) I_2}{R_1}$$

$$I_2 = \frac{R_1 E_2 - x E_1}{R_1(R_2 + x) - x^2} \quad \textcircled{3}$$

$$\textcircled{3} \rightarrow \textcircled{1} \quad I_1 = \frac{E_1 - x(R_1 E_2 - x E_1)}{R_1(R_2 + x) - x^2}$$

$$I_1 = \frac{E_1 [R_1(R_2 + x) - x^2] - x(R_1 E_2 - x E_1)}{R_1(R_1(R_2 + x) - x^2)}$$

$$I_1 = \frac{E_1(R_2 + x) - x E_2}{R_1(R_2 + x) - x^2}$$

5. Intensité  $i$

$$i = I_1 + I_2 = \frac{E_1(R_2 + x) - x E_2 + R_1 E_2 - x E_1}{R_1(R_2 + x) - x^2}$$

$$i = \frac{R_2 E_1 + (R_1 - x) E_2}{R_1(R_2 + x) - x^2}$$

6. Rapport  $\frac{E_1}{E_2}$

La valeur de  $x$  est telle que  $I_2 = 0$ . On a donc :

$$R_1 E_2 = x E_1 \quad \text{soit :}$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{x}{R_1}$$

7. Comparaison.

La connaissance de  $x$  et  $R_1$  permet donc de comparer les deux tensions  $E_1$  et  $E_2$ .

8. Utilisation

Il est possible d'effectuer cette comparaison si les tensions sont très différentes à condition de disposer de résistances de valeurs très différentes. Les gammes de valeurs de résistance seront un facteur limitant pour cette comparaison.

## Etude d'un circuit RC avec deux sources.

1. Comportementsa. Pour  $t < 0$ , K est ouvert

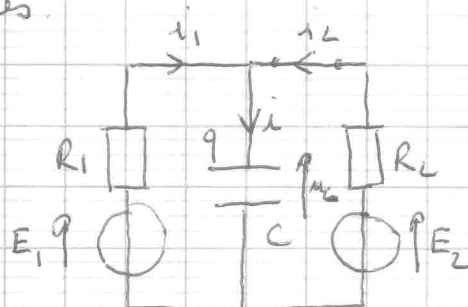
• on a donc  $i_2 = 0$  et  $i_1 = i$ .

• Le condensateur est chargé

on a donc  $i = i_1 = 0$  car le régime permanent est établi. le condensateur

• On a  $E_1 = R_1 i_1 + u_C$   $i_1 = 0 \Rightarrow u_C = E_1$  se comporte comme un interrupteur ouvert.

$i$	$i_1$	$i_2$	$u_C$
0	0	0	$E_1$

b. Pour  $t = 0^+$ , K est fermé

• Comme la charge d'un condensateur est une fonction continue du temps on a :

$$u_C(0^+) = u_C(0^-) = E_1$$

• La loi des mailles dans la première branche s'écrit :

$$E_1 - R_1 i_1(0^+) - u_C(0^+) = 0$$

Cela conduit à :

$$i_1(0^+) = 0$$

• La loi des mailles dans la seconde branche s'écrit :

$$E_2 - R_2 i_2(0^+) - u_C(0^+) = E_2 - R_2 i_2(0^+) - E_1 = 0$$

Cela conduit à :

$$i_2(0^+) = \frac{E_2 - E_1}{R_2}$$

• La loi des nœuds conduit à :

$$i(0^+) = i_1(0^+) + i_2(0^+)$$

$$i(0^+) = \frac{E_2 - E_1}{R_2}$$

$i$	$i_1$	$i_2$	$u_C$
$\frac{E_2 - E_1}{R_2}$	0	$\frac{E_2 - E_1}{R_2}$	$E_1$