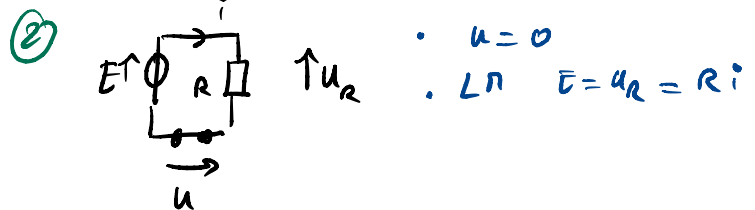
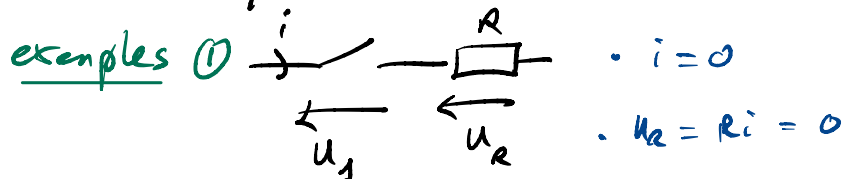


Exercice 3 : Tensions et intensités.

Point méthode

- 1) interrupteurs : si ouvert $\Rightarrow i = 0$ dans la branche
si fermé $\Rightarrow u = 0$ à ses bornes

$\hookrightarrow$ on en déduit ce qui est évident



- 2) Remplacement par des Req. Δ à ne pas faire disparaître une grandeur souhaitée
- 3) Utiliser le pont diviseur de tension pour déterminer des tensions.
- 4) Utiliser la loi des nœuds et la loi des mailles.

1 types d'interrupteur

2) pas de Req sinon i_2, i_3 disparaissent.

3) • P.D.T. - $u_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} E$ avec $\frac{1}{R_{23}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

$$u_2 = \frac{1}{1 + R_1 \times \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)} E$$

$$u_2 = \frac{R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3} E$$

- De la même façon PDT de U_1 sur E :

$$U_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_{23}} E = \frac{R_1}{R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}} E$$

$$U_1 = \frac{R_1 (R_2 + R_3)}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3} E$$

- Loi de pontement

$$U_2 = R_2 i_2 = R_3 i_3$$

$$\Rightarrow i_2 = \frac{U_2}{R_2} \Leftrightarrow i_2 = \frac{R_3}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3} E$$

$$\text{et } i_3 = \frac{U_2}{R_3} \Leftrightarrow i_3 = \frac{R_2}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3} E$$

$$U_1 = R_1 i_1 \quad \text{d'où} \quad i_1 = \frac{R_2 + R_3}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3} E$$

Nous avons exprimé i_1, i_2, i_3, U_1 et U_2 en fonction de R_1, R_2, R_3 et E .

CQFD.

2. interconnexions

$$\boxed{u_3 = 0} \quad (k_3 \text{ fermé})$$

$$\boxed{i_2 = 0} \quad (k_2 \text{ ouvert})$$

$$\boxed{i_1 = 0} \quad (k_1 \text{ ouvert})$$

donc $\boxed{u_2 = R \cancel{i_1} = 0}$

Il nous manque i_3, u_2, u_1

- Pas de PDT.
- Loi des Nœuds : $\cancel{i_1} = \cancel{i_2} + i_3 \Rightarrow \boxed{i_3 = 0}$
- Loi des mailles à droite $\cancel{u_3} = \boxed{u_2 = 0}$
- Loi des mailles à gauche

$$E = u_1 + \cancel{u_2} + \cancel{u_3}$$

$$\boxed{u_1 = E}$$

3. interconnexions

$$\boxed{i_2 = 0} \quad (k_2 \text{ ouvert})$$

$$\boxed{u_3 = 0} \quad (k_3 \text{ fermé})$$

$$\boxed{u_1 = 0} \quad (k_1 \text{ fermé})$$

- Pas de PDT
- Loi des mailles à droite

$$\cancel{u_3} = \boxed{u_2 = 0}$$

Qu'est-ce qu'on cherche encore? $u_2, \cancel{i_3}, \cancel{i_1}$

- Loi des nœuds $i_1 = \cancel{i_2} + i_3 \Rightarrow \boxed{i_1 = i_3} = \frac{E}{R}$

- Loi des mailles à gauche

$$E = \cancel{u_1} + u_R + \cancel{u_2} = R i_1$$

$$u_R = \bar{v}$$

donc $i_1 = \frac{E}{R}$

- 4 • interruptions

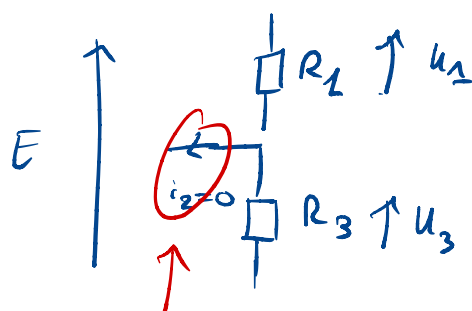
$$u_{k_2} = 0$$

(k_2 fermé)

$$i_2 = 0$$

(k_1 ouvert)

- PdT u_3 sur E .



OK car $i_2 = 0$!

$$u_3 = \frac{R_3}{R_1 + R_3} E$$

idem

$$u_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_3} E$$

- Loi des nœuds.

$$i_1 = \cancel{i_2} + i_3$$

$$i_1 = i_3 = \frac{E}{R_1 + R_3}$$

et loi de comportement $u_3 = R_3 i_3$

$$\Rightarrow i_3 = \frac{E}{R_1 + R_3}$$

Qu'est-ce qu'on cherche ?

i_1 , i_2 , i_3 , u_1 , $\cancel{u_2}$, u_3 , $\cancel{u_{k_2}}$, u_{k_2}
 ok ok ok ok on ok on ok on

Que vaut u_2 ? loi de comportement $u_2 = R_2 \cancel{i_2} \rightarrow 0$

$$u_2 = 0$$

• Loi des mailles à gauche.

$$E = u_1 + u_{h1} + \cancel{u_2} \rightarrow 0$$

$$u_{h1} = E - \frac{R_1}{R_1 + R_3} E = E \frac{\cancel{R_1} + R_3 - \cancel{R_1}}{R_1 + R_3} = u_3$$

5 Qu'est ce qu'on cherche ?

• ~~i_0~~ , ~~i_1~~ , ~~i_2~~ , ~~i_3~~

• ~~u_0~~ , ~~u_2~~ , ~~u_3~~

• h_1 ouvert $\Rightarrow i_0 = 0$

• h_2 ouvert $\Rightarrow i_2 = 0$

• PdT u_3 sur u_0 , car $i_2 = 0$!

$$u_3 = \frac{R_3}{R_1 + R_3} u_0 \quad (1)$$

• Loi des nœuds : $i = \cancel{i_0} + i_1$

$$i_1 = i$$

• Loi des nœuds $\cancel{i_1} = \cancel{i_2} + i_3$

$$i_3 = i$$

$$u_3 = R_3 i$$

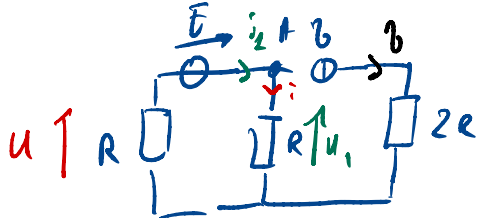
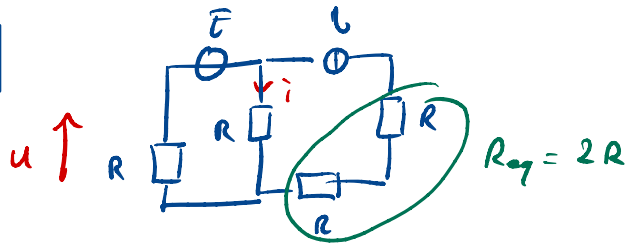
• Dans (1) $u_0 = (R_1 + R_3) i$

- Loi des mailles à droite

$$U_3 + 0 = U_2 + R_2 \cancel{i_2} \rightarrow 0$$

$$U_2 = U_3 = R_3 i$$

6



- Loi des Nœuds en A.

$$i_1 = i + i \quad (*)$$

- Loi de composition

$$\begin{cases} U_1 = R i \\ U = -R i_1 \end{cases} \Rightarrow \text{comportement } \Delta$$

dans (*) $-\frac{U}{R} = i + i$

il faut maintenant exprimer U en fct de E, i et i

L. N à gauche.

$$U + E = U_1 = R i$$

$$\Rightarrow U = R i - E$$

dans (*)

$$\frac{E - R i}{R} = i + i$$

$$\frac{E}{R} - i = 2i \Rightarrow$$

$$i = \frac{E}{2R} - \frac{i}{2}$$

$$U = R i - E \Rightarrow U = \frac{R E}{2R} - \frac{R i}{2} - E$$

$$u = -\frac{R}{2}b - \frac{E}{2}$$