

# TD 2 – Dipôles / Lois de Kirchhoff

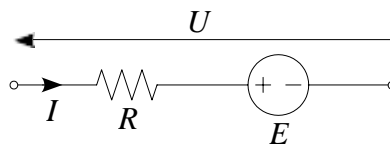
## 1. Puissance dans un résistor.

- Calculer la puissance dissipée par une résistance de  $6,8\text{k}\Omega$  lorsque qu'elle est parcourue par un courant de  $20\text{mA}$ .
- Calculer la puissance dissipée par une résistance de  $390\Omega$  soumise à une différence de potentiel de  $25\text{V}$ .
- Sachant que la puissance maximale dissipée est de  $250\text{mW}$ , calculer l'intensité maximale admissible dans une résistance de  $1,5\text{M}\Omega$ . Que se passe-t-il si cette valeur est dépassée ?

## 2. Loi d'Ohm et puissance.

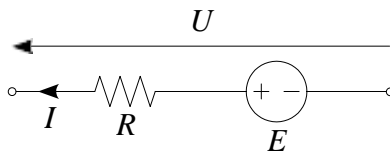
- Calculer la tension  $U$  et les puissances (pour l'ensemble du circuit, pour la source de tension et pour le résistor en indiquant pour chacun si elle est reçue ou générée).

Valeurs numériques :  $E=18\text{ V}$   $R=3,3\ \Omega$   $I=1,5\text{ A}$



- Calculer l'intensité du courant  $I$  et les puissances (pour l'ensemble du circuit, pour la source de tension et pour le résistor en indiquant pour chacun si elle est reçue ou générée).

Valeurs numériques :  $E=24\text{ V}$   $R=2,2\ \Omega$   $U=15\text{ V}$



## 3. Caractéristique statique et point de fonctionnement.

On étudie le point de fonctionnement de deux dipôles connectés l'un à l'autre.

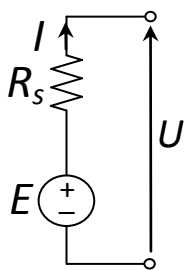


Figure 1

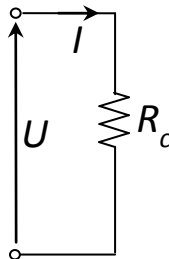


Figure 2

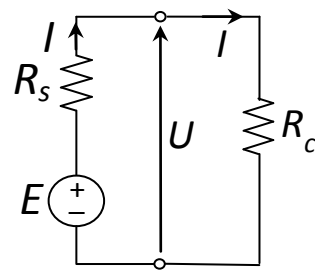


Figure 3

- En tenant compte des conventions utilisées dans chaque cas (à préciser), déterminer la caractéristique  $U=f_s(I)$  du dipôle source réelle de tension (Figure 1) et la caractéristique  $U=f_c(I)$  du résistor (Figure 2).
- Pour quelle valeur de  $R_s$  la source réelle se comporte-t-elle comme une source idéale ?

On connecte les bornes de la source réelle de tension à celle du résistor comme indiqué sur la figure 3.

- Tracer ces deux caractéristiques statiques dans le même plan ( $I; U$ ).
- Situer sur la caractéristique statique le point de fonctionnement du circuit réalisé. A quel système d'équations sont associées les caractéristiques de ce point ?
- Déterminer graphiquement comment varie l'intensité du courant  $I$  si la résistance  $R_c$  augmente ? Si elle diminue ? Ce résultat était-il attendu ?
- Si  $E=10\text{ V}$ ,  $R_s=0,5\ \Omega$  et  $R_c=5\ \Omega$ , calculer l'intensité  $I$  et la tension  $U$ .

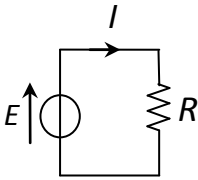
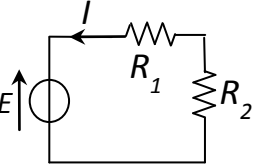
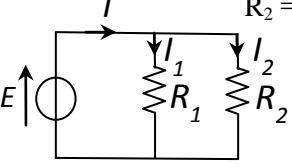
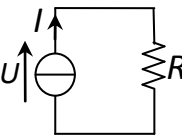
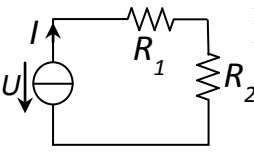
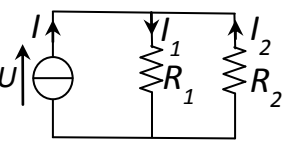
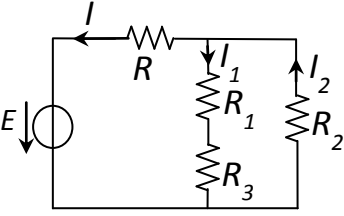
## 4. Source réelle de tension.

On effectue deux mesures sur une pile :

- En circuit ouvert, on mesure entre ses bornes une tension de 5V.
  - En circuit fermé sur une charge, lorsque l'intensité du courant débité par la source est égale à 100mA, la tension à ses bornes est égale à 4,98V.
- Dessiner le modèle de source de tension réelle et déterminer la tension de source et la résistance interne de ce modèle.
  - Calculer l'intensité du courant de court-circuit de la pile.
  - Si l'on connecte aux bornes de la source un résistor de résistance de 8,2  $\Omega$ , calculer la tension à ses bornes et l'intensité du courant qui circule.

## 5. Application des lois de Kirchhoff à des circuits simples.

Pour chacun des circuits, écrire les équations au(x) maille(s) et au(x) nœud(s). Présenter les sous forme d'un système d'équations permettant de déterminer les tensions et intensités du circuit. Calculer les grandeurs inconnues (fléchées sur les circuits).

<p>Circuit 1</p>  <p><math>E = 5\text{ V}</math> <math>R = 100\ \Omega</math></p>	<p>Circuit 2</p>  <p><math>E = 9\text{ V}</math> <math>R_1 = 10\ \Omega</math> <math>R_2 = 20\ \Omega</math></p>	<p>Circuit 3</p>  <p><math>E = 10\text{ V}</math> <math>R_1 = 1000\ \Omega</math> <math>R_2 = 500\ \Omega</math></p>
<p>Circuit 4</p>  <p><math>I = 4\text{ A}</math> <math>R = 500\ \Omega</math></p>	<p>Circuit 5</p>  <p><math>I = 15\text{ mA}</math> <math>R_1 = 10\ \Omega</math> <math>R_2 = 20\ \Omega</math></p>	<p>Circuit 6</p>  <p><math>I = 6\text{ mA}</math> <math>R_1 = 1000\ \Omega</math> <math>R_2 = 500\ \Omega</math></p>
<p>Circuit 7</p>  <p><math>E = 6\text{ V}</math> <math>R = 10\ \Omega</math> <math>R_1 = 5\ \Omega</math> <math>R_2 = 15\ \Omega</math> <math>R_3 = 10\ \Omega</math></p>		