

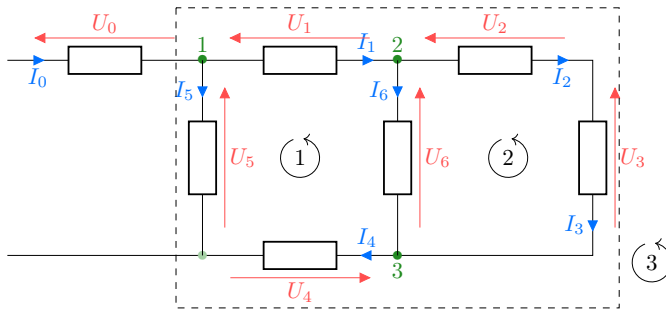
Électrocinétique : ARQS et résistances

- /2 [1] Donner les quatre propriétés de la charge électrique.

Q est algébrique (≤ 0), additive ($Q = \sum_i q_i$), quantifiée ($Q = k \times e$ avec $k \in \mathbb{Z}$), et Q est conservée si le système est isolé.

- /2 [2] Pour le circuit ci-contre, établir les liens entre les différents courants et les différentes tensions.

Lois des nœuds



- ◇ $I_2 = I_3$ par unicité à droite ;
- ◇ $I_0 = I_1 + I_5$ par LdN 1 ;
- ◇ $I_1 = I_2 + I_6$ par LdN 2 ;
- ◇ $I_3 + I_6 = I_4$ par LdN 3.

Lois des mailles

- ◇ $U_4 + U_6 + U_1 = U_5$ par LdM 1 ;
- ◇ $U_3 + U_2 = U_6$ par LdM 2 ;

FIGURE 3.1

- /2 [3] Représenter deux résistances R_1 et R_2 en série. Démontrer l'expression R_{eq} de la résistance équivalente à R_1 et R_2 .

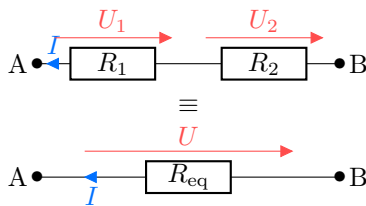


FIGURE 3.2

Comme elles sont en série, elles partagent I .

$$\begin{aligned} U &= U_1 + U_2 \\ U &= R_1 I + R_2 I \\ U &= (R_1 + R_2) I \end{aligned}$$

D'où $R_{eq} = R_1 + R_2$.

- /2 [4] Représenter deux résistances R_1 et R_2 en parallèle. Démontrer l'expression R_{eq} de la résistance équivalente à R_1 et R_2 .

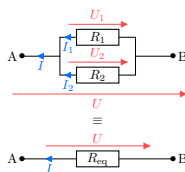


FIGURE 3.3

Comme elles sont en parallèle, elles partagent U .

$$\begin{aligned} I &= I_1 + I_2 \\ \Leftrightarrow G_{eq} U &= (G_1 + G_2) U \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} I &= I_1 + I_2 \\ \Leftrightarrow G_{eq} U &= (G_1 + G_2) U \end{aligned}} \right\} I = GU \\ \Leftrightarrow R_{eq} &= \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \end{aligned}$$

- /2 [5] Donner et démontrer la relation du pont diviseur de tension pour deux résistances R_1 et R_2 en série.

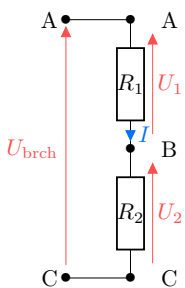


FIGURE 3.4

Avec une loi des mailles et la loi d'Ohm pour les résistances, on trouve

$$I = \frac{U_{brch}}{R_1 + R_2}$$

En réappliquant la loi d'Ohm pour R_k , on trouve

$$U_k = R_k I = \frac{R_k}{R_1 + R_2} U_{brch}$$