

# Électrocinétique : ARQS et résistances

/4 1 Démontrer la relation de conjugaison de NEWTON. Un schéma est attendu.

On utilise le théorème de THALÈS dans les triangles  $F'OH$  et  $F'A'B'$ , en remarquant que  $\overline{OH} = \overline{AB}$ , et les triangles  $FAB$  et  $FOH'$  pour avoir

$$\frac{\overline{A'B'}}{\overline{OH}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} \stackrel{\textcircled{1}}{=} \frac{\overline{F'A'}}{\overline{F'O}} \quad \text{et} \quad \frac{\overline{OH'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} \stackrel{\textcircled{1}}{=} \frac{\overline{FO}}{\overline{FA}}$$

Ainsi,  $\frac{\overline{F'A'}}{\overline{F'O}} = \frac{\overline{FO}}{\overline{FA}} \Leftrightarrow \overline{F'O'}\overline{FO} = \overline{F'A'}\overline{FA} \Leftrightarrow \boxed{\overline{OF'}\overline{OF} = \overline{F'A'}\overline{FA}} \quad \textcircled{1}$

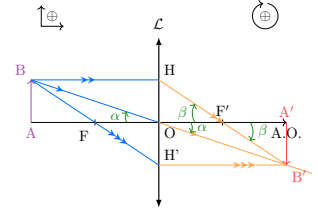
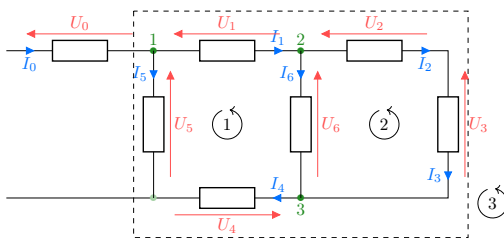


FIG. 3.1 – Schéma ①

/2 2 Établir les liens entre les courants et tensions en nommant les nœuds et les mailles sur le schéma.



Lois des nœuds ①

- ◇  $I_2 = I_3$  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 ①

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

/5 3 Représenter et flécher deux résistances  $R_1$  et  $R_2$  en série et le schéma équivalent avec  $R_{eq}$ . Démontrer son expression.

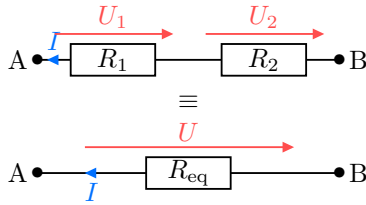


FIG. 3.2 – R série ①+①

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad U &= U_1 + U_2 \\ \Leftrightarrow U &\stackrel{\textcircled{1}}{=} R_1 I + R_2 I \\ \Leftrightarrow U &= (R_1 + R_2) I \\ \Leftrightarrow \boxed{R_{eq} &\stackrel{\textcircled{1}}{=} R_1 + R_2} \quad \blacksquare \end{aligned}$$

/5 4 Représenter et flécher  $R_1$  et  $R_2$  en parallèle et le schéma équivalent avec  $R_{eq}$ . Démontrer son expression.

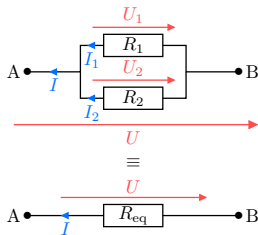


FIG. 3.3 – R parallèle ①+①

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad I &\stackrel{\textcircled{1}}{=} I_1 + I_2 = \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) U \\ \Leftrightarrow \frac{1}{R_{eq}} &\stackrel{\textcircled{1}}{=} \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \\ \Leftrightarrow \boxed{R_{eq} &\stackrel{\textcircled{1}}{=} \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} \quad \blacksquare \end{aligned}$$

/4 5 Représenter un pont diviseur de tension avec 2 résistances et démontrer la relation associée pour des résistances  $R_k$ .

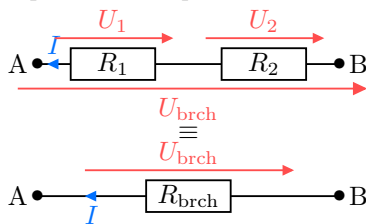


FIG. 3.4 – PdT ①+①

On part de ce qui est partagé dans le circuit, ici l'intensité :

$$I = \frac{U_{brch}}{R_{brch}} \quad \textcircled{1} \quad \text{et} \quad I = \frac{U_k}{R_k} \quad \text{soit} \quad \boxed{U_k \stackrel{\textcircled{1}}{=} \frac{R_k}{R_{brch}} U_{brch}} \quad \blacksquare$$

/+2 6 Explain the law of reflection using wavelight formalism.

Lightwaves hitting silver atoms make them vibrate and emit spherical waves. These waves cancel out in all directions but the reflected one.