

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

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

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

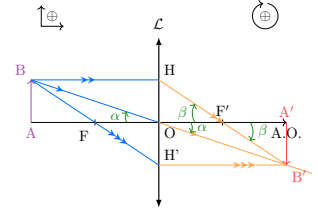
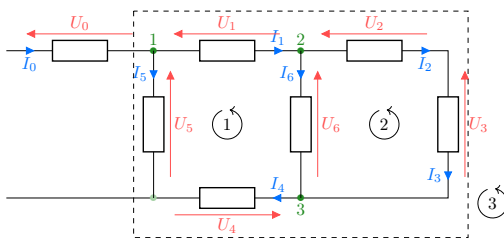


FIG. 3.1 – Schéma

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



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 ;

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

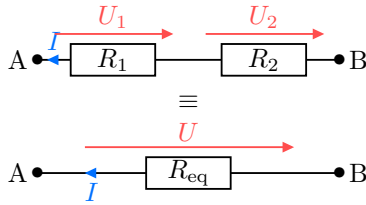


FIG. 3.2 – R série +

$$U = U_1 + U_2$$

$$\Leftrightarrow U = R_1 I + R_2 I$$

$$\Leftrightarrow U = (R_1 + R_2) I$$

$$\Leftrightarrow \boxed{R_{eq} = R_1 + R_2}$$

■

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

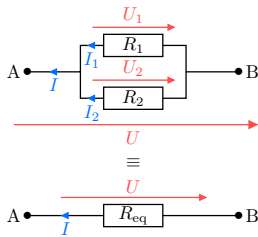


FIG. 3.3 – R parallèle +

$$I = I_1 + I_2 = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) U$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\Leftrightarrow \boxed{R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}}$$

■

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

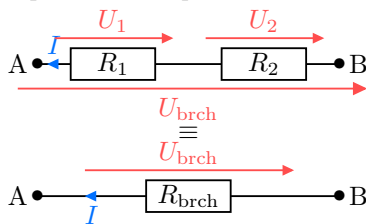


FIG. 3.4 – PdT +

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

$$I = \frac{U_{brch}}{R_{brch}} \quad \text{et} \quad I = \frac{U_k}{R_k} \quad \text{soit}$$

$$\boxed{U_k = \frac{R_k}{R_{brch}} U_{brch}}$$

■

/+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.