

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

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

$$\Leftrightarrow \boxed{\overline{OF'} \times \overline{OF} = \overline{F'A'} \overline{FA}} \quad \textcircled{1}$$

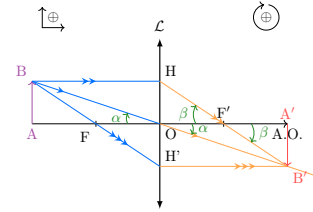
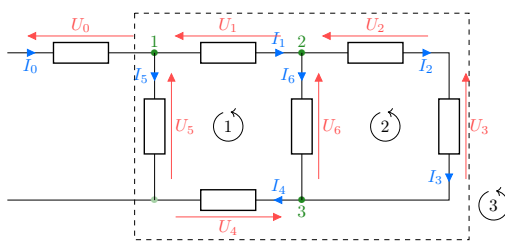


FIG. 3.1 – Schéma ①

/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, puis démontrer l'expression de la résistance équivalente R_{eq} .

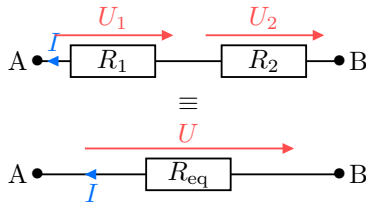


FIG. 3.2 – R série ①+①

$$U \stackrel{\textcircled{1}}{=} U_1 + U_2$$

$$\Leftrightarrow U \stackrel{\textcircled{1}}{=} R_1 I + R_2 I$$

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

$$\Leftrightarrow \boxed{R_{eq} \stackrel{\textcircled{1}}{=} R_1 + R_2} \quad \blacksquare$$

/5 [4] Représenter et flécher deux résistances R_1 et R_2 en parallèle, puis démontrer l'expression de R_{eq} .

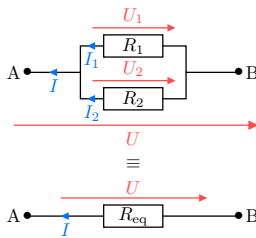


FIG. 3.3 – R parallèle ①+①

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

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

$$\Leftrightarrow \boxed{R_{eq} \stackrel{\textcircled{1}}{=} \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} \quad \blacksquare$$

/4 [5] Représenter un pont diviseur de tension avec 2 résistances et démontrer la relation associée pour k résistances.

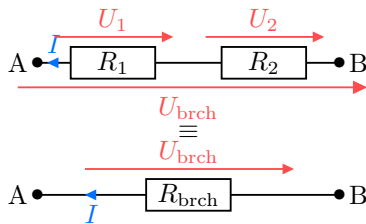


FIG. 3.4 – PdT ①+①

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.

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