

## Électrocinétique Circuits Électriques

### Exercice 1

Soit le circuit électrique de la figure ci-dessous.

On donne :

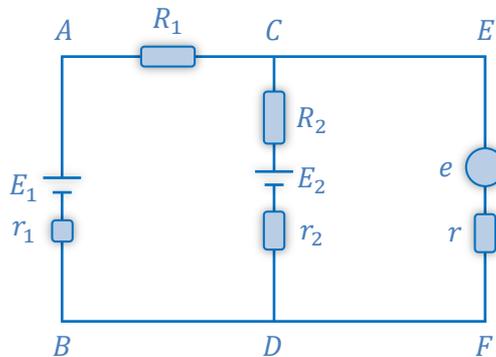
$$E_1 = 12 \text{ V}, r_1 = 1 \Omega ;$$

$$E_2 = 6 \text{ V}, r_2 = 2 \Omega ;$$

$$e = 3 \text{ V}, r = 2 \Omega ;$$

$$R_1 = 5 \Omega \text{ et } R_2 = 4 \Omega.$$

1. Calculer l'intensité des courants qui circulent dans chaque branche et préciser leurs sens.
2. Déterminer l'énergie dissipée par effet Joule dans ce circuit pendant 6 minutes de fonctionnement.
3. Calculer le rendement du générateur  $E_1$  et du récepteur  $e$ .

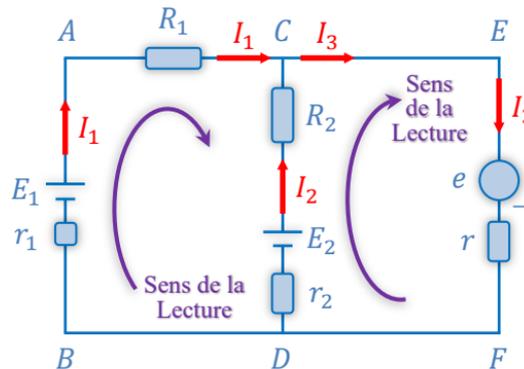


<sup>1</sup> Exercice 4, Série N° 3 – SM 2023-2024 (UMBB).

## Calcul des Courants 1

### Schéma

Sens des courants sur le Schéma





## Calcul des Courants 2

### Lois de Kirchhoff

- Loi des nœuds : (C)

$$I_1 \mp I_2 = I_3. \square \Rightarrow$$

$$I_1 \mp I_2 - I_3 = 0.$$

- Loi des mailles : (ACDBA)

$$R_1 I_1 - R_2 I_2 \mp E_2 - r_2 I_2 \mp r_1 I_1 - E_1 = 0. \square$$

$$5I_1 - 4I_2 - 2I_2 \mp I_1 = 12 - 6. \Rightarrow$$

$$6I_1 - 6I_2 = 6.$$

- Loi des mailles : (CEFDC)

$$e \mp r I_3 \mp r_2 I_2 - E_2 \mp R_2 I_2 = 0. \square$$

$$2I_3 \mp 2I_2 \mp 4I_2 = 6 - 3. \square \Rightarrow$$

$$2I_3 \mp 6I_2 = 3.$$



## Calcul des Courants 3

### Système d'Équations

Système de trois équations à trois inconnues

$$\begin{cases} I_1 + I_2 - I_3 = 0 \\ I_1 - I_2 = 1 \\ 2I_3 + 6I_2 = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 + I_2 - I_3 = 0 \\ I_1 = 1 + I_2 \\ I_3 = (3 - 6I_2)/2 \end{cases} \Rightarrow$$

$$1 + I_2 + I_2 - \frac{3-6I_2}{2} = 0 \Rightarrow 2 + 4I_2 - 3 + 6I_2 = 0 \Rightarrow I_2 = \frac{1}{10} = 0,1 A. \blacksquare$$

$$D'où, I_1 = 1 + I_2 \Rightarrow I_1 = \frac{11}{10} = 1,1 A. \blacksquare$$

$$Et I_3 = \frac{3}{2} - 3I_2 = \frac{3}{2} - 0,3 I_3 = 1,2 A. \blacksquare$$



## Rendements

### Rendement du Générateur $E_1$ et du Récepteur $e$

Les rendements du générateur  $E_1$  et du récepteur  $e$ , sont donnés respectivement par :

- Générateur  $E_1$

$$\eta_{E_1} = \frac{E_1 - r_1 I_1}{E_1} = \frac{12 - 1 \cdot 1,1}{12} \Rightarrow$$

$$\eta_{E_1} \approx 0,9083 \approx 90,83 \% . \blacksquare$$

- Récepteur  $e$

$$\eta_e = \frac{e}{e + r I_3} = \frac{3}{3 + 2 \cdot 1,2} \Rightarrow$$

$$\eta_e \approx 0,5556 \approx 55,56 \% . \blacksquare$$