

Dipôles électriques dans l'ARQS

4. Modèle de pile ☺☺

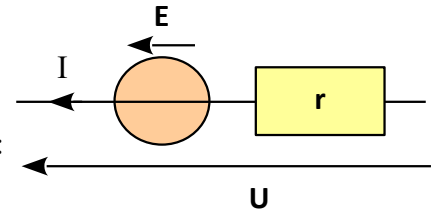
Une pile présente une différence de potentiel de $U_1 = 2,2\text{V}$ quand elle est traversée par un courant d'intensité $I_1 = 0,20\text{ A}$ et une différence de potentiel $U_2 = 3,0\text{V}$ quand elle est traversée par un courant d'intensité $I_2 = 0,12\text{ A}$.

- 1) Déterminer la résistance interne r et le fem E du modèle de Thévenin de la pile.
- 2) Déterminer la puissance fournie par la pile au reste du circuit ainsi que la puissance perdue par effet Joule à l'intérieur de la pile quand elle est traversée par l'intensité I_2 .
- 3) Déduire de la question précédente le rendement de la pile.

Rep: $r = 10\Omega$, $E = 4,2\text{ V}$

Solution :

- 1) Le modèle du générateur de Thévenin correspond au schéma suivant :



La relation mathématique associée à l'orientation générateur du schéma est :

$$U = E - rI$$

D'après l'énoncé on obtient le système à résoudre :

$$\begin{cases} 2,2 = E - 0,20 r \\ 3,0 = E - 0,12 r \end{cases}$$

Après résolution on obtient : $E = 4,2\text{ V}$ et $r = 10\Omega$.

- 2) La puissance fournie au circuit par la pile est : $P = U_2 I_2 = 0,36\text{ W}$.

La puissance perdue par effet Joule : $P_R = rI_2^2 = 0,14\text{ W}$.

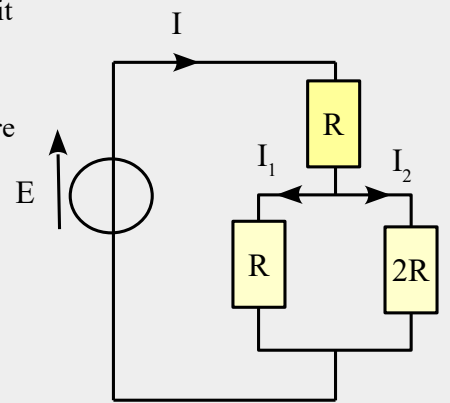
- 3) Le rendement de la pile est :
- $$\eta = \frac{\text{Puissance utile}}{\text{puissance couteuse}} = \frac{P}{P + P_R} = \frac{0,36}{0,5} = 0,72 = 72\%$$

5. Calculs d'intensités ☺☺

Dans le circuit ci-contre, deux résistances valent R et une troisième $2R$. Le circuit est alimenté par un générateur idéal de tension de fem E .

a) Déterminer les intensités I_1 et I_2 en fonction de I .

b) Déterminer en fonction de R la résistance équivalente R_{eq} du circuit, en déduire l'expression de I en fonction de E et R



Solution

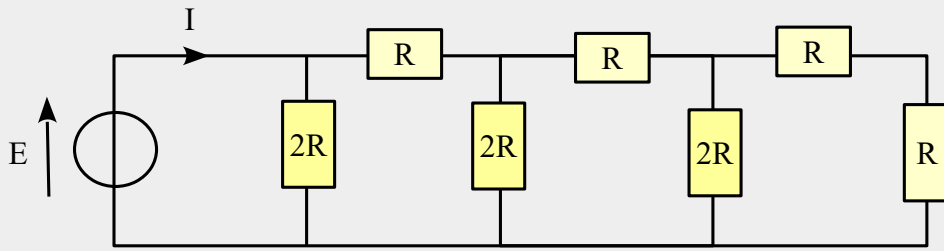
a) D'après la formule du pont diviseur de courant: $I_1 = \frac{2R}{2R+R} I = \frac{2}{3} I$ et $I_2 = \frac{R}{2R+R} I = \frac{1}{3} I$.

b) R et $2R$ sont en parallèle. Leur résistance équivalente est en série sur R ainsi: $R_{eq} = \frac{(2R)R}{2R+R} + R$

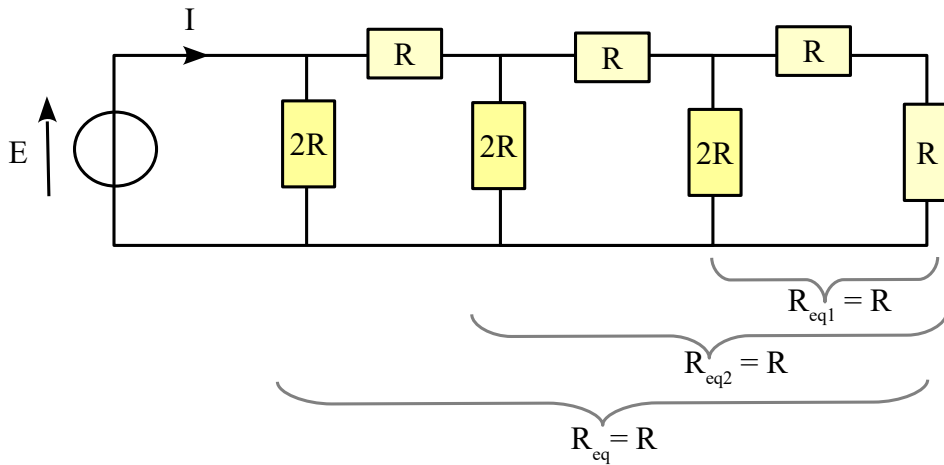
d'où: $R_{eq} = \frac{2R}{3} + \frac{3R}{3} = \frac{5R}{3}$. D'après la loi d'Ohm, $E = R_{eq} I$ d'où $I = \frac{E}{R_{eq}} = \frac{3E}{5R}$

6. Calculs d'intensités ☺☺

Dans le circuit ci-dessous, quatre résistances valent R et trois $2R$. Le circuit est alimenté par un générateur idéal de tension de f.e.m. E . Déterminer l'intensité I en fonction de E et R .



Solution



La résistance équivalente au circuit est R . D'après la loi d'Ohm $E = RI$ d'où $I = \frac{E}{R}$