

Exercice 1.

$$I = \frac{dQ}{dt} \rightarrow Q = \int_0^{3600} I dt = 3600 I$$

$$I = \frac{Q}{3600} = \frac{1800}{3600} = 0.5 A$$

Exercice 2.

$$Q = \int_0^{60} I dt = 60 I$$

$$Q = \int_0^{60} I dt = 60 \times 0.35 = 21 C$$

Exercice 3.

$$R = \frac{\rho L}{S} = \frac{10^{-8} \times 0.2}{10^{-6}} = 0.002 \Omega$$

Exercice 4

Soit :

$$R_1 = \frac{\rho L}{S_1} \quad , \quad R_2 = \frac{\rho L}{S_2}$$

Si R_2 est 4 fois plus petite que R_1 , alors : $R_1 = 4 R_2$

$$4R_2 = \frac{\rho L}{S_1} \quad , \quad R_2 = \frac{\rho L}{S_2}$$

On divise la 1^{ère} relation par la 2^{ème}, on obtient :

$$S_2 = 4 S_1 \rightarrow \pi r_2^2 = 4 \pi r_1^2 \rightarrow r_2 = 2 r_1$$

$$d_2 = 2 d_1$$

Exercice 5.

1.

$$Q = I \cdot t = 10 \times 9 = 90 A \cdot h$$

$$Q = I \cdot t = 10 \times 9 \times 3600 = 324000 C$$

2.

$$t = \frac{3 Q}{4 I} = \frac{3 \times 90}{4 \times 90} = 0.75 \text{ heure} = 45 \text{ min}$$

Exercice 6.

$$\|\vec{j}\| = \frac{I}{S} = \frac{4}{\pi d^2} = \frac{10 \times 4}{3.14 \times 2.5^2 \times 10^{-6}}$$

$$= 2.04 \times 10^6 A/m^2$$

Exercice 7.

$$U = E - r \cdot I = R I$$

d'où :

$$r = \frac{E}{I} - R = 2 \Omega$$

Exercice 8.

Calcul du courant traversant les résistances :

$$I = \frac{90}{10 + 20 + 30} = 1.5 A$$

d'où :

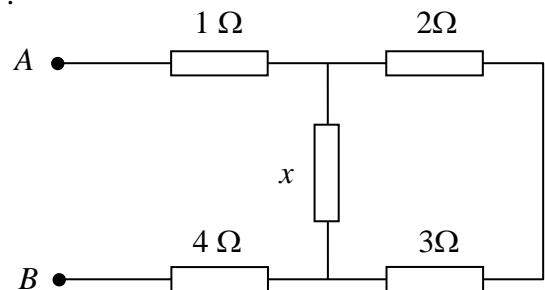
$$U_{10} = 1.5 \times 10 = 15 V$$

$$U_{20} = 1.5 \times 20 = 30 V$$

$$U_{30} = 1.5 \times 30 = 45 V$$

Exercice 9.

Soit :



1. Expression de R_{AB}

$$R_{AB} = 1 + 4 + \frac{5x}{x+5} = \frac{10x + 25}{x+5}$$

2. Calcul de x

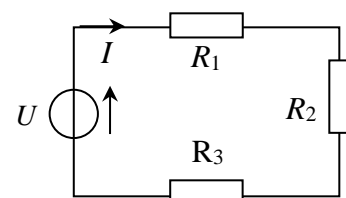
$$R_{AB} = 8 \rightarrow \frac{10x + 25}{x+5} = 8 \rightarrow x = 7.5 \Omega$$

3. Calcul de I

$$E = R_{AB} I \rightarrow I = \frac{E}{R_{AB}} = \frac{16}{8} = 2 A$$

Exercice 10.

Dans le circuit série de la figure ci-dessous :



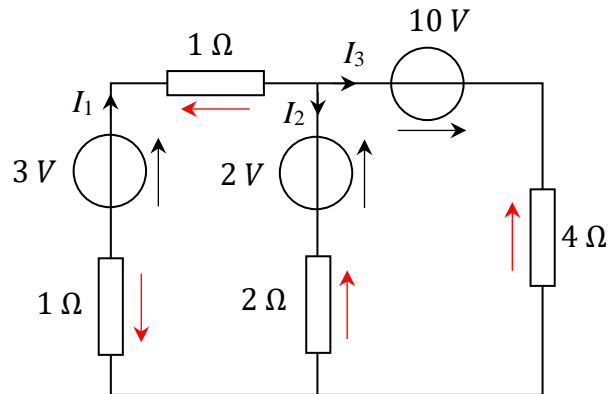
$$U_1 = R_1 \cdot I \rightarrow I = 3 A$$

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$

$$U = 3 + 9 + 12 = 24 V$$

Exercice 11.

Soit le réseau de la figure ci-dessous :



Loi des nœuds :

$$I_1 = I_2 + I_3$$

Loi des mailles :

Maille 1

$$3 - 1 I_1 - 2 - 2 I_2 - 1 I_1 = 0$$

Maille 2

$$2 + 10 - 4 I_3 + 2 I_2 = 0$$

$$I_2 - 2 I_3 = -6$$

En remplaçant I_1 par son expression dans l'équation de la maille 1, on obtient :

$$4 I_2 + 2 I_3 = 1$$

D'où :

$$\begin{cases} I_2 - 2 I_3 = -6 \\ 4 I_2 + 2 I_3 = 1 \end{cases}$$

Tout calcul fait, on obtient :

$$I_2 = -1 \text{ A} , \quad I_3 = 2.5 \text{ A}$$

$$I_1 = I_2 + I_3 = -1 + 2.5 = 1.5 \text{ A}$$

Le sens du courant I_2 est opposé au sens de la flèche (voir figure).

Le Responsable du module : H. Latelli