

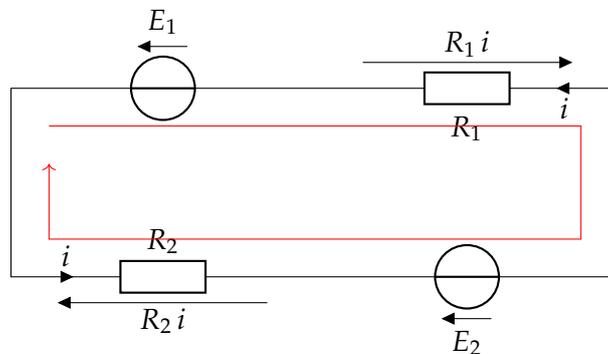
Chapitre 1 - Lois générales des courants électriques

Générateurs et récepteurs

Application

La batterie d'une voiture est déchargée. Pour recharger cette voiture, modélisée par une source de tensions de $f.e.m = E_1 = 12 \text{ V}$ en série avec une résistance de $R_1 = 0.2 \Omega$, on la branche sur un chargeur de $f.e.m = E_2 = 13 \text{ V}$ et de résistance interne $R_2 = 0.3 \Omega$. On lit sur la batterie qu'elle a une "capacité" de 50 A.h (Ampères-heures).

Déterminer le caractère générateur ou récepteur de chaque dipôle. Calculer le temps qu'il faut pour charger la batterie si elle est initialement totalement déchargée.



On choisit le sens de i et on flèche les tensions des résistances en convention récepteur.
On écrit la loi des mailles :

$$-E_1 + R_1 i + E_2 + R_2 i = 0$$

$$i = \frac{E_1 - E_2}{R_1 + R_2} < 0$$

Les résistances sont toujours des récepteurs.

Générateur E_1 en convention générateur.

On calcule donc la puissance **fournie** : $\mathcal{P}_{1_{fournie}} = E_1 \times i = E_1 \frac{E_1 - E_2}{R_1 + R_2}$.

Comme $E_1 < E_2$, $\mathcal{P}_{1_{fournie}} < 0 \Rightarrow$ le générateur de tension E_1 se comporte comme un récepteur.

Générateur E_2 en convention récepteur.

On calcule donc la puissance **absorbée** : $\mathcal{P}_{2_{absorbée}} = E_2 \times i = E_2 \frac{E_1 - E_2}{R_1 + R_2}$.

Comme $E_1 < E_2$, $\mathcal{P}_{2_{absorbée}} < 0 \Rightarrow$ le générateur de tension E_2 se comporte comme un générateur.

Pour le calcul du temps de charge, on calcule $|i| = \frac{|E_1 - E_2|}{R_1 + R_2} = \frac{|12 - 13|}{0.2 + 0.3} = 2 \text{ A}$.

et $|i| = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta q}{|i|} = \frac{50}{2} = 25 \text{ heures}$.

Avec le générateur de tension E_2 , il faut 25 heures pour recharger le générateur de tension E_1 .