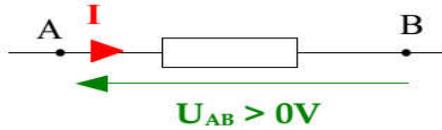


Transfert d'énergie dans un circuit électrique : Puissance électrique

1-Transfert d'énergie au niveau d'un récepteur

1-1-Dipôle en convention récepteur :

Par convention, lorsqu'un récepteur (dipôle AB) est parcouru par un courant allant de A vers B, la tension U_{AB} est positive. La flèche représentant U_{AB} est alors dans le sens opposé à celui du courant.



1-2- Exemple des récepteurs électriques :

Les récepteurs convertissent l'énergie électrique reçoivent en autres formes d'énergie .

thermique	chimique	rayonnement	mécanique
Cas de résistance électriques	Cas de l' électrolyseur électriques	Cas du Lampe électriques	Cas de moteur électriques

1-3- Puissance reçue par un récepteur :

En courant continu, la puissance P_e transférée à un récepteur est égale au produit de la tension U_{AB} à ses bornes par l'intensité I du courant qui le traverse : $P_e = U_{AB} \times I$

P s'exprime en watt (W) ; U_{AB} en volt et I en ampère.

1-4- Énergie reçue par un récepteur :

en mécanique que la puissance d'une force qui effectue un travail W pendant une durée Δt vaut $P = \frac{W}{\Delta t}$

De façon analogue, la puissance électrique reçue par un récepteur pendant une durée Δt est : $P_e = \frac{W_e}{\Delta t}$
avec W_e est l'énergie électrique reçue par un récepteur pendant la durée Δt :

$$W_e = P_e \times \Delta t = U_{AB} \times I \times \Delta t$$

W_e s'exprime en joule (J), U_{AB} en volt (V) et I en ampère (A).

Remarque

On utilise une autre unité d'énergie électrique c'est le kilowattheure (kWh) : C'est l'énergie consommée par un récepteur de 1 kW pendant une durée d'une heure.

$$1\text{kWh} = 1000 \text{ Wh} = 1000 \times 3600 = 3,6 \text{ MJ}$$

2- Effet Joule – Loi de Joule

2-1- Définition :

Lorsqu'un conducteur est parcouru par un courant électrique, il s'échauffe . On appelle cet effet thermique du courant électrique l' effet joule .

2-2- Loi de Joule :

L'énergie électrique W_e reçue par un conducteur ohmique est transmise au milieu extérieur sous forme de chaleur W_j (Energie thermique) c'est l'effet Joule .

W_j (Energie thermique) est proportionnelle au carré de l'intensité du courant qui le traverse

$$W_j = W_e = U_{AB} \times I \times \Delta t = R \times I^2 \times \Delta t$$

La puissance mise en jeu lors de l'effet Joule vaut quand à elle :

$$P_j = P_e = U_{AB} \times I = R \times I^2$$

2-3-Effet de joule :

les effets bénéfiques	les effets indésirable
- éclairage par incandescence - les résistances chauffantes (radiateurs électriques, plaques chauffantes, fours électriques ...) - les fusibles.	- pertes énergétiques dans les appareils électriques ou dans le transport de l'électricité, car une partie de l'énergie électrique est toujours convertie en énergie thermique (qui est perdue) - l'échauffement des appareils électriques et leur détérioration.

3- Transfert d'énergie au niveau d'un générateur

3-1-Définition et la convention de générateur :

Le générateur est le dipôle actif qui fournit l'énergie électrique au reste du circuit.

Le générateur est un convertisseur d'énergie :

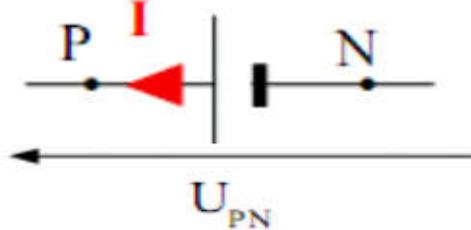
- un générateur électrochimique convertit de l'énergie chimique en énergie électrique
- une pile photovoltaïque transforme de l'énergie de rayonnement en énergie électrique
- un générateur électromécanique convertit de l'énergie mécanique en énergie électrique

Un générateur électrique est un dipôle qui transforme énergie électrique en une autre forme d'énergie .

Convention générateur :

Dans cette convention les flèches associées à la tension U et à l'intensité I sont de même sens.

Le courant sort du générateur par la borne P et entre par la borne N. On considère la tension U_{PN} positive.



3-2-L'énergie électrique fournie par un générateur :

L'énergie électrique fournie par un générateur pendant la durée Δt , au reste du circuit est : $W_e = U_{PN} \times I \times \Delta t$

3-3-La puissance électrique fournie par un générateur .

La puissance électrique fournie par un générateur au reste du circuit est : $P_e = \frac{W_e}{\Delta t} = U_{PN} \times I$