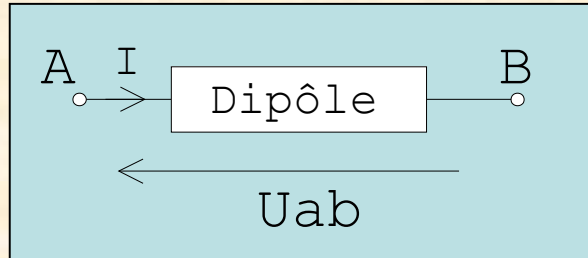


CH9-2 Puissance électrique

Puissance électrique dans un dipôle.

La puissance électrique entre deux points d'un circuit soumis à un courant continu est proportionnelle à l'intensité et à la tension.



$$P = U_{ab} \cdot I$$

Remarque.

Cette expression est valable pour les récepteurs, mais aussi pour les générateurs.

Unités.

La puissance **P** s'exprime en watt (**W**)

On utilise ses multiples:

$$1 \text{ kilowatt} = 1\text{kW} = 10^{+3}\text{W}$$

$$1 \text{ Mégawatt} = 1\text{MW} = 10^{+6} \text{ W}$$

$$1 \text{ Gigawatt} = 1\text{GW} = 10^{+12} \text{ W}$$

On utilise aussi en électronique le milliwatt: $1\text{mW} = 10^{-3} \text{ W}$.

CH9-2 Puissance électrique

Énergie dissipée dans un dipôle.

L'énergie électrique dissipée par un dipôle égale le produit de sa puissance et du temps d'utilisation. L'énergie **W** s'exprime en Joules (**J**).

$$W = P \cdot t = U \cdot I \cdot t$$

W: Energie en joules (J)

P : Puissance en watts (W)

t : temps en secondes (s)



Remarque.

Le compteur EDF mesure l'énergie consommée et permet ainsi sa facturation.

(L'unité usuelle est le Wh , le Watt heure: 1 Wh= 3600 J)



CH9-2 Puissance électrique

Puissance dissipée dans un résistor.

La puissance dissipée dans un dipôle est donnée par la relation générale : **$P = U I$**

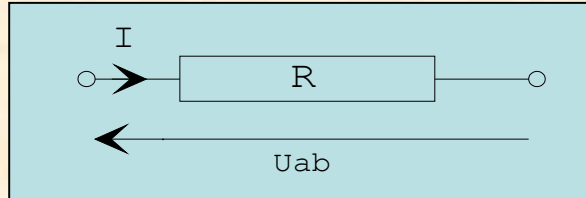
En utilisant la loi d'Ohm, montrez que la puissance peut s'écrire :

P en Watt (**W**)

R en Ohm (**Ω**)

I en Ampère (**A**)

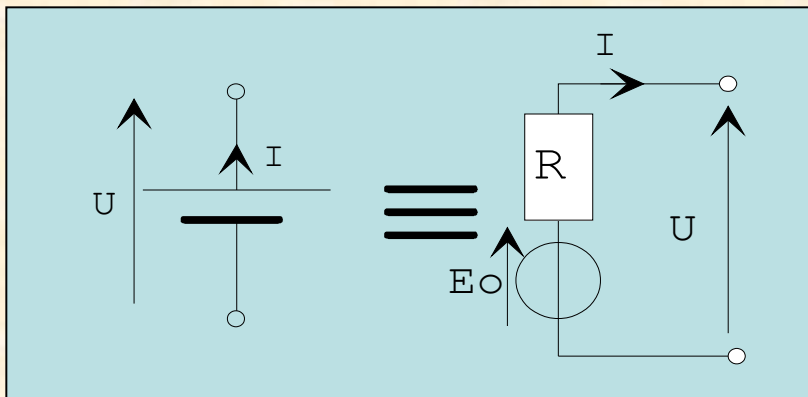
U en Volt (**V**)



$$P = \frac{U^2}{R}$$
$$P = R \cdot I^2$$

Puissance fournie par un générateur réel de tension (ou électromoteur).

Les éléments qui se comportent comme des sources réelles de tension sont aussi appelés électromoteurs car ils sont capables de fournir au circuit une force électromotrice. Les batteries et les piles sont des électromoteurs chimiques. Les génératrices à courant continu sont des électromoteurs électromagnétiques. Dans tous les cas le schéma équivalent est conforme au schéma ci-dessous.



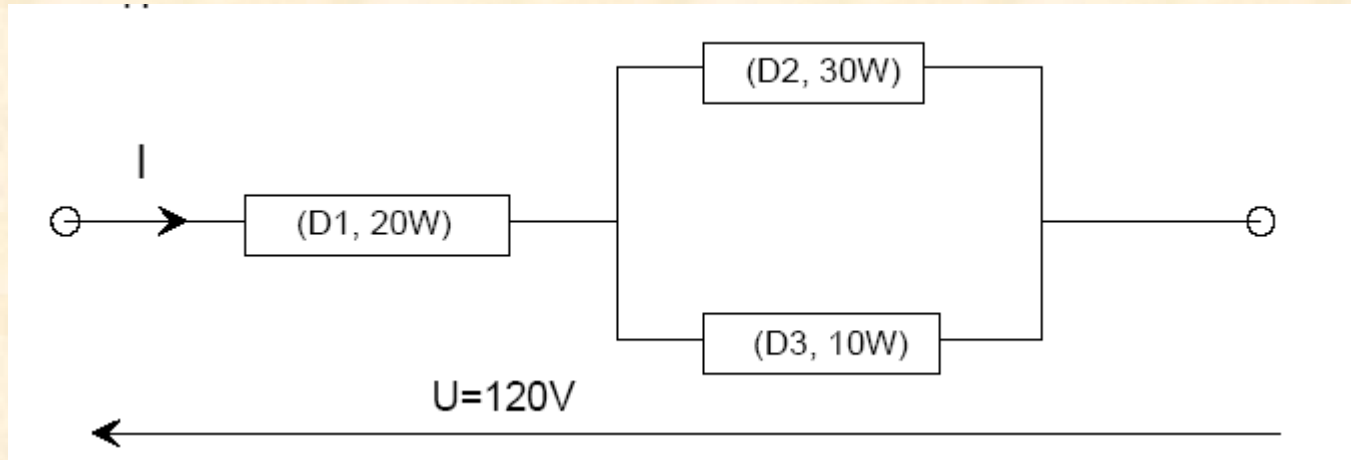
$$P = E \cdot I - R \cdot I^2$$

Le terme RI^2 correspond aux pertes par effet joule dans le générateur

CH9-2 Puissance électrique

Puissance totale dissipée dans un circuit.

Quelle que soit la configuration du circuit : circuit série, circuit en dérivation ou circuit mixte, la puissance totale dissipée égale la somme des puissances dissipées dans chacun des éléments.



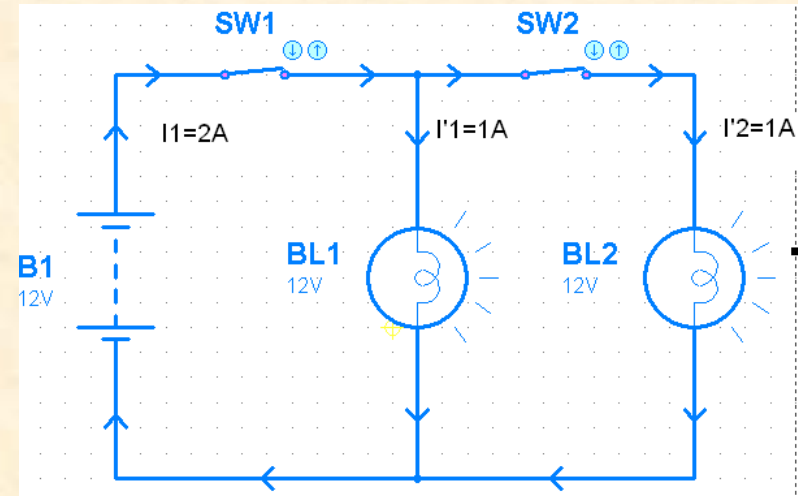
En Calculant la puissance globale dans le circuit, on détermine le courant total sans passer par les courants de branche.

Dipôle	Puissance (W)
Total	

CH9-2 Puissance électrique

Bilan des puissances dans un circuit

Le principe de conservation de l'énergie s'applique au circuit électrique.



La puissance totale consommée dans le circuit égale la puissance fournie par le générateur égale la puissance fournie par le (ou les) générateur(s).

Générateur	
Récepteur 1	
Récepteur 2	

CH9-2 Puissance électrique

Dans le cas du courant alternatif

Il est nécessaire de prendre en compte le déphasage (retard ou avance) du courant par rapport à la tension.

On appelle ce terme facteur de puissance (k ou $\cos \varphi$)

La puissance s'exprime par l'expression suivante:

$$P = U \cdot I \cos \varphi$$

U : tension efficace (V)

I : courant efficace (A)

