

Puissance et Energie électrique

I. Notion de puissance électrique :

Lorsqu'on fait fonctionner diverses **lampes à incandescence** normalement, c'est-à-dire sous leur tension nominale, on s'aperçoit que certaines éclairent mieux que d'autres.

Une lampe de **projecteur de diapositives** (24V) éclaire plus que la lampe d'un lustre dont la tension est 230V.

La grandeur en relation avec l'éclairage de ces lampes, ce n'est ni la tension, ni l'intensité mais la **puissance électrique**.

Cette puissance s'exprime **en watt (symbole W)**.

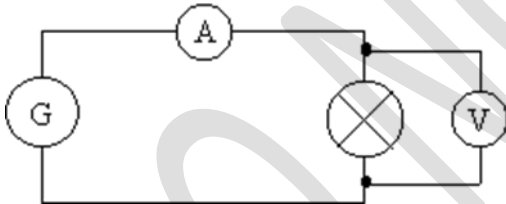
La **puissance électrique** est **fournie** par le générateur et **elle** est **consommée** par le récepteur.

La **puissance nominale** d'un récepteur est la puissance consommée par l'appareil en fonctionnement normal. Elle est en général indiquée par le fabricant.

II. Relation entre Puissance, Tension et Intensité :

A. Puissance en courant continu

Branchons l'appareil étudié (lampe 12V - 21W) aux bornes d'un générateur et réglons la tension à la **valeur nominale** $U = 12V$. Mesurons l'intensité I qui traverse la lampe.



On constate que le produit $U \times I = 12V \times 1,5 A = 21 \times V \times A$

La **puissance P consommée par un appareil en courant continu est égale au produit de la tension U à ses bornes par l'intensité I du courant qui le traverse.**

$$P = U \cdot I$$

P : puissance en watt

U : tension en volt

I : intensité en ampère

B. Mesure de la puissance

En tension continue, on peut calculer la puissance à partir de la tension et de l'intensité. On n'a pas besoin d'un appareil pour mesurer la puissance.

En alternatif, lorsque la relation $P = UI$ n'est plus applicable, un appareil de mesure s'impose. Il s'agit du wattmètre

III. Energie électrique :

A. Notion d'énergie

Définition: Un système possède de l'énergie s'il est capable de fournir du **travail mécanique** ou son équivalent...

Un moteur électrique exerce des forces qui peuvent déplacer des objets: Il fournit **du travail** mécanique donc il possède de l'énergie.

Cette énergie provient du générateur qui fait circuler le courant c'est-à-dire qui met en mouvement les charges électriques par sa force électromotrice.

Le générateur possède donc de l'énergie que l'on qualifie d'électrique.

Le moteur reçoit cette énergie électrique et la transforme en énergie mécanique.

Un appareil puissant fournit beaucoup d'énergie en peu de temps.

La puissance consommée par un appareil est l'énergie qu'il consomme pendant l'unité de temps.

$$P = \frac{E}{t}$$

L'énergie électrique consommée par un appareil est égale au produit de sa puissance P consommée par la durée t de son fonctionnement

$$E = Pt$$

B. Unités d'énergie

Unité légale d'énergie (**système international**)

P est exprimée en **watt (W)**

E est exprimée **en joule (J)**

t est exprimée en **seconde (s)**

Unité usuelle d'énergie électrique

P est exprimée en **watt (W)**

E est exprimée en **watt-heure (Wh)**

t est exprimée en heure (**h**)

1 Wh = 3600 J

C. Mesure de l'énergie

L'énergie consommée par une installation domestique est mesurée par un **compteur d'énergie**.

IV. Quelques notions

Effet Joule : On appelle effet Joule le dégagement de chaleur qui accompagne le passage du courant électrique dans un conducteur. C'est la transformation d'énergie électrique en énergie thermique.

Récepteur : Un récepteur est un appareil qui transforme l'énergie électrique en une autre forme d'énergie.

Un récepteur est **passif** s'il transforme en chaleur toute l'énergie qu'il reçoit alors qu'un récepteur **actif** est un récepteur qui transforme une partie de l'énergie électrique qu'il reçoit en une autre forme d'énergie différente de l'énergie thermique (mécanique, lumineuse..)

Générateur : Un générateur est un appareil qui transforme en énergie électrique une autre forme d'énergie.