

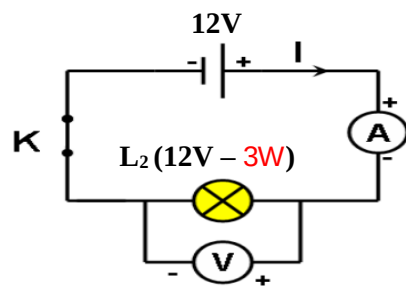
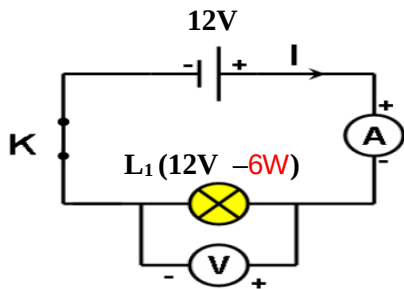
La Puissance électrique

Collège : Abderrahim bouabid ouarzazate

I- notion de puissance électrique

a- Activité :

On branche successivement deux lampes différentes L_1 et L_2 , portant respectivement les indications (12V - 6W) et (12V - 3W) avec un même générateur de tension 12V.



b- Observation et interprétation:

La lampe L_1 qui porte l'indication 6W brille plus que la lampe L_2 qui porte l'indication 3W.

On dit que la puissance de la lampe L_1 est supérieure à la puissance de la lampe L_2 $6W > 3W$.

c-Conclusion :

La **puissance électrique**, notée **P** représente la performance (efficacité) d'un appareil électrique en (éclairage chauffage ...).

L'unité internationale de la puissance est le **watt** de symbole **W**.

On utilise aussi les unités:

Le milliwatt : $1 \text{ mW} = 0.001 \text{ W} = 10^{-3} \text{ W}$

le kilowatt (kW): $1 \text{ kW} = 1000 \text{ W} = 10^3 \text{ W}$

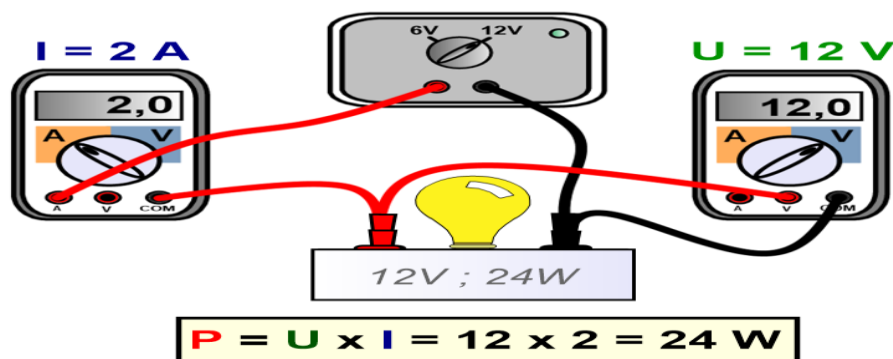
le mégawatt (MW): $1 \text{ MW} = 1\,000\,000 \text{ W} = 10^6 \text{ W}$

le gigawatt (GW): $1 \text{ GW} = 1\,000\,000\,000 \text{ W} = 10^9 \text{ W}$

II- La puissance électrique consommée par un appareil électrique :

1- puissance électrique consommé par un appareil dans le courant continu

a- activité : Nous réalisons le circuit électrique suivant en utilisant la lampe L_1 (12V - 24W), puis nous mesurons l'intensité du courant qui traverse la lampe et la tension entre ses deux bornes et on compare le produit $U \times I$ à la puissance électrique marquée sur la lampe



b- activité :

On observe que le produit $U \times I$ est presque égale à la puissance **P** enregistrée sur la lampe.

c- conclusion :

La **puissance électrique P** consommée par un appareil électrique est égale au produit de la **tension U** appliquée entre ses bornes et l'**intensité I** du courant qui le traverse, se calcule par la relation suivante:

$$P = U \times I \quad \text{avec } P \text{ en (W), } U \text{ en (V) et } I \text{ en (A)}$$

Remarque : cette relation reste valable en courant alternatif pour les appareils du chauffage composés uniquement de résistances ; qui transforment l'énergie électrique en énergie thermique (lampes, fer à

repasser, fours électriques, le chauffe-eau)

Dans ce cas la relation s'écrit : $P = U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}}$

Avec : U_{eff} : tension efficace en volt V

I_{eff} : intensité efficace en ampère A

2. La puissance électrique consommée dans l'appareil de chauffage

a-Définition :

Un appareil de chauffage est un appareil composé de résistance R qui transforme l'énergie électrique en énergie thermique (chaleur)

La puissance électrique consommée par l'appareil de chauffage est $P = U \times I$ (1)

Et puisque l'appareil de chauffage contient une résistance électrique donc selon la loi d'Ohm $U = R \times I$ (2)

D'après (1) et (2) on remarque que $P = R \times I \times I$

b-conclusion : La puissance électrique consommée par l'appareil de chauffage est donnée par la relation :

$$P = R \times I^2$$

avec : P : la puissance en Watt (W)

R : la résistance en ohm Ω

I : intensité en Ampère (A)

III - Les caractéristiques nominales d'un appareil électrique

a- Activité :

On applique à une lampe L (6V–3W) des différentes tensions avec un générateur de tension réglable comme indique le tableau ci-dessous :

L (6V – 3W)

Tension U	Intensité I	puissance consommée $U \times I$	Puissance nominale P	remarques
4.5V	0.4A	1.8W	3W	l'éclat est faible : la lampe est Sous tension
6V	0.5A	3W	3W	l'éclat de la lampe est normal
9V	0.7A	6.3W	3W	l'éclat est fort : la lampe est Surtension

b- conclusion :

L'éclat de la lampe est **normal** lorsqu'on applique une tension entre ses bornes égale à sa **tension nominale** indiquée sur la lampe.

La **tension nominale** indiquée sur un appareil électrique est la tension qui permet l'utilisation normale de l'appareil.

La **puissance nominale** d'un appareil est la puissance qu'il reçoit lorsqu'il est soumis à sa tension nominale.

L'**intensité nominale** d'un appareil est l'intensité de courant qui traverse l'appareil lorsqu'il est soumis à sa tension nominale.

Remarques :

-L'intérêt de la puissance nominale d'un appareil électrique est de choisir le fusible approprié pour protéger l'appareil, en calculant l'intensité du courant nominale avec la relation $P = U \times I$.

-Le fusible approprié est celui qui laisse passer une intensité légèrement supérieure à l'intensité nominale de l'appareil.

-La puissance totale P_t consommée par une installation (maison...) est égale à la somme des puissances des appareils qui fonctionnent simultanément. $P_t = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$

-La puissance totale P_t ne doit pas dépasser la puissance maximale P_{max} spécifiée pour la maison par l'Agence de distribution d'électricité. ou I_t ne doit pas dépasser I_{max} qui est enregistrée sur le disjoncteur

avec $P_{\text{max}} = U \times I_{\text{max}}$ et $P_t = U \times I_t$

-Dans le cas où P_t dépasse la puissance maximale P_{max} , le disjoncteur coupe automatiquement le courant de la maison afin d'assurer la sécurité de votre installation et éviter un incendie