

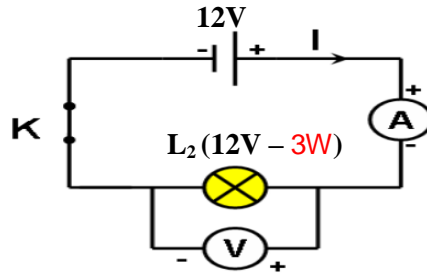
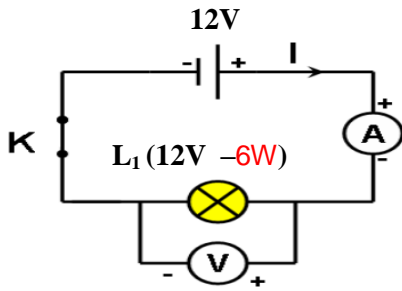
## La Puissance électrique

prof :kassimourad@gmail.com  
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):  $1 \text{ kW} = 1000 \text{ W} = 10^3 \text{ W}$

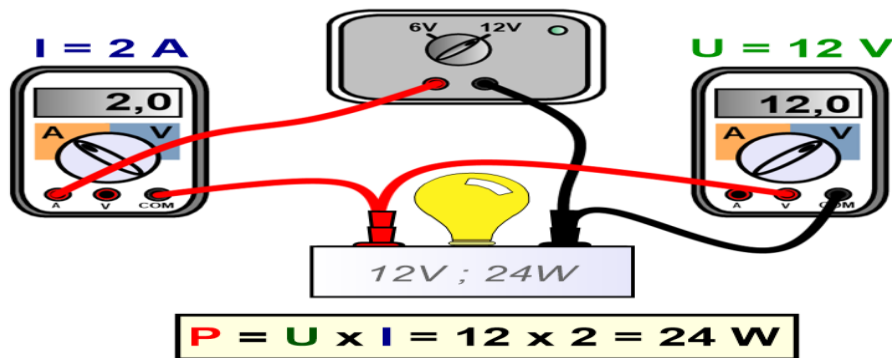
le mégawatt (MW):  $1 \text{ MW} = 1\,000\,000 \text{ W} = 10^6 \text{ W}$

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 consommée 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 :  $U_{\text{eff}}$  : tension efficace en volt V

$I_{\text{eff}}$  : 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)

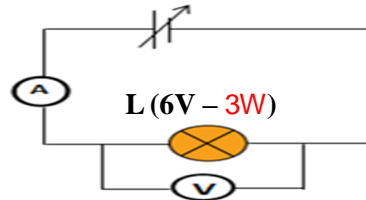
R : la résistance en ohm  $\Omega$

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 :



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 <b>Sous tension</b>
6V	0.5A	3W	3W	l'éclat de la lampe est <b>normal</b>
9V	0.7A	6.3W	3W	l'éclat est fort : la lampe est <b>Surtension</b>

### 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  $P_{\text{max}}$  spécifiée pour la maison par l'Agence de distribution d'électricité. ou  $I_t$  ne doit pas dépasser  $I_{\text{max}}$  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  $P_{\text{max}}$ , le disjoncteur coupe automatiquement le courant de la maison afin d'assurer la sécurité de votre installation et éviter un incendie.