

# La puissance électrique

Prof:  
Ahmed  
katif

## I-Notion de puissance électrique

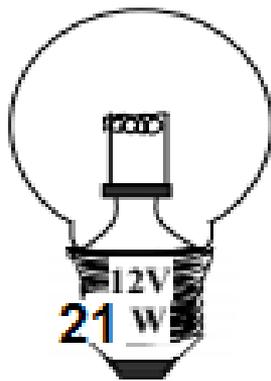
### 1)Activité expérimentale.

Prenant deux lampes d'une voiture portant les inscriptions(indications) suivantes:

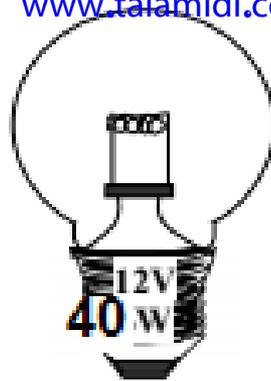
- Lampe n°1: porte les inscriptions (12v;21w), lampe de feu arrière.
- Lampe n°2 :porte les inscriptions (12V;40W) ,lampe phare .

on rappelle que l'indication 12v indique la tension d'utilisation ou tension nominale pour que la lampe fonctionne de façon normale ( voir schéma ci-dessous)

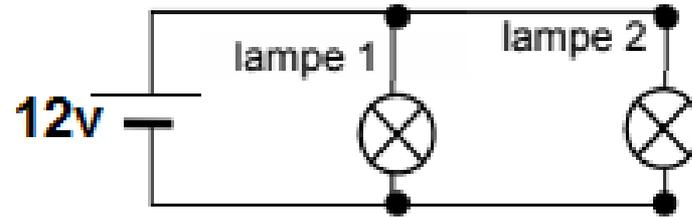
[www.pc1.ma](http://www.pc1.ma)



Lampe 1



Lampe 2



## 2) Observation

*Même si les deux lampes fonctionnent de façon normale par la même tension adaptée (12v), on observe que:*

- *La lampe portant l'indication 40w éclaire mieux que la lampe de feu en arrière portant l'indication 21w.*
- *on dit que la lampe portant l'indication 40w a une **puissance** d'éclairage supérieure à celle de lampe portant l'indication 21w.*
- *Le symbole **W** se lit **watt**, est l'unité légale (S.I) de la **puissance électrique***

- ✓ 21W: est la puissance électrique nominale de la lampe 1.
- ✓ 40W: est la puissance électrique nominale de la lampe 2.

### 3) conclusion

La puissance électrique notée **p** est une grandeur physique qui caractérise la performance d'un appareil électrique par rapport à un autre et l'importance de l'effet qu'il produit ( chauffage; aspiration; éclairage,.....).

La puissance électrique s'exprime en watt de symbole **W**.

### Les multiples et sous multiples de l'unité watt

Gigawatt <b>GW</b>			Mégawatt <b>MW</b>			Kilowatt <b>kw</b>			Watt <b>W</b>			milliwatt <b>mW</b>

$$1KW=1000W$$

$$5600w=5,6KW$$

$$240mW=0,24W$$

$$4,5MW=4500kw$$

## Exercice

Convertir:

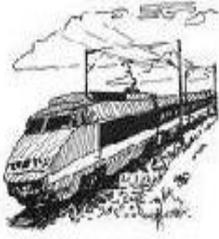
$$2,35KW=.....W$$

$$7548,74w=.....KW$$

$$60MW=.....KW$$

$$25mw=.....w$$

Quelques exemples : puissance nominale :

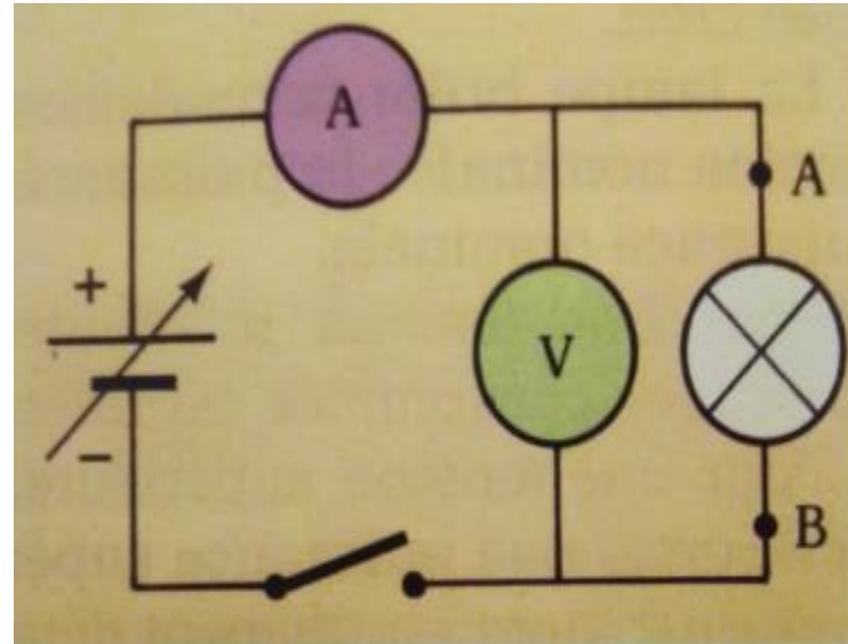
Appareil					
Puissance (en W)	2kW	1MW	60W	160W	1200W

## II-Puissance électrique en courant continu

Branchant successivement deux lampes  $L1(6v;1,8w)$  et  $L2(6v;3w)$ , puis mesurant par l'ampèremètre l'intensité «  $I$  » qui la traverse lorsque la tension appliquée à ses bornes est égale à sa tension nominale. Pour chaque lampe, on effectue le produit de la tension  $U$  en volts et l'intensité  $I$  mesurée en ampères.

Les lampes fonctionnent de façon normale.

	Lampe L1	Lampe L2
Tension $U$	6 V	6 V
Intensité $I$	0,3 A	0,5 A
Produit $U \times I$	1,8	3
Puissance nominale	1,8 W	3 W



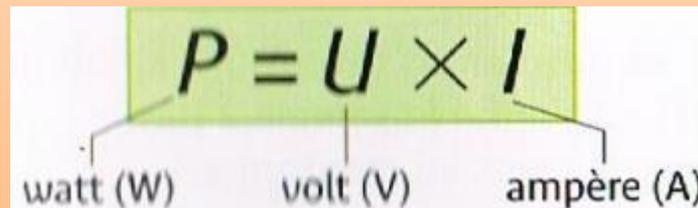
## 2) Observation

*On observe que le produit  $U.I$  de la tension mesurée et l'intensité  $I$  mesurée pour chaque lampe est égal sa puissance nominale indiquée sur le culot.*

## 3) Conclusion

*Généralement, la puissance électrique  $p$  consommée par un appareil électrique fonctionnant en courant continu est égale au produit de la tension  $U$  qui existe entre ses bornes par l'intensité  $I$  du courant qui le traverse.*

*On écrit l'expression de la puissance électrique par la relation (formule) suivante.*


$$P = U \times I$$

watt (W)      volt (V)      ampère (A)



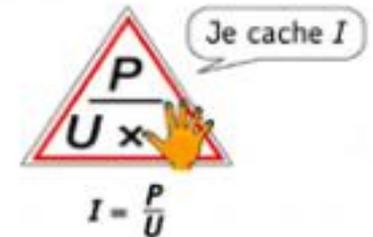
Je cherche  $P$  :



Je cherche  $U$  :



Je cherche  $I$  :



## Remarque

*Noter bien qu' en courant alternatif, la relation  $P=U.I$  n'est valable que dans le cas d'appareils ayant un effet thermique et comportant des résistances. à condition de prendre les valeurs efficaces de la tension et de l'intensité.*

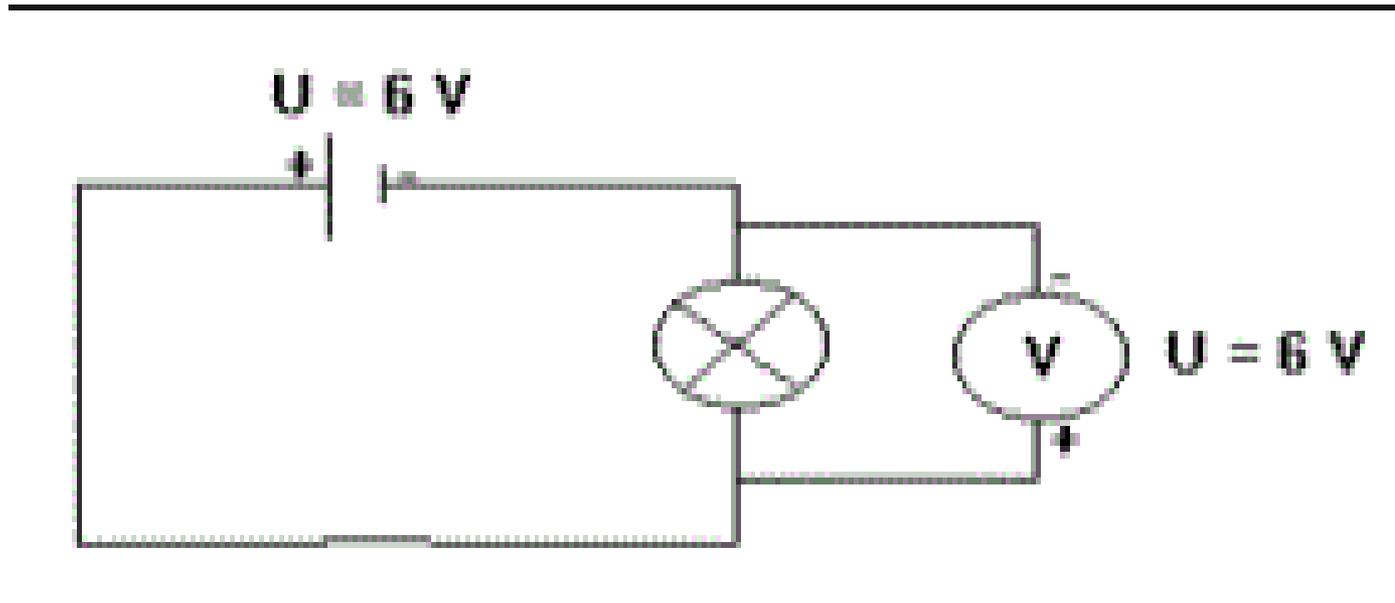
Dans un régime alternatif sinusoïdal, cette relation devient :

$$P = U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}}$$

# III-les caractéristiques nominales d'un appareil électrique.

## 1) Activité expérimentale

*Branchant dans chaque circuit une lampe caractérisé par sa tension nominale avec un générateur de tension 6V.*



<b>Tension mesurée entre les bornes de lampe</b>	<b>6v</b>	<b>6v</b>	<b>6v</b>
<b>Tension nominale de la lampe</b>	<b>6v</b>	<b>9v</b>	<b>3,5 v</b>
<b>observation</b>	<b>la lampe brille normalement</b>	<b>la lampe brille faiblement elle est en sous -tension</b>	<b>la lampe brille vivement, elle est en surtension et va être détruite</b>

*la lampe ne peut fonctionner normalement que si la tension entre ces bornes est voisine à sa tension nominale indiquée par le fabricant « constructeur » de la lampe.*

## Conclusion

*En général, chaque appareil électrique porte une plaque signalétique qui indique ses caractéristiques nominales pour le fonctionner de façon normale.*

### **Les caractéristiques nominales sont:**

- **Tension électrique nominale:** est la tension d'utilisation qu'il faut appliquer aux bornes de l'appareil électrique pour qu'il fonctionne normalement. La tension s'exprime en volts (V)
- **Intensité électrique nominale:** est l'intensité du courant qui peut traverser l'appareil pendant le fonctionnement normale.

*L'intensité s'exprime en ampères (A)*

- **Puissance électrique nominale:** est la puissance électrique consommée par l'appareil électrique lorsqu'il fonctionne normalement. Cette puissance s'exprime en watts (W)

**Remarque:**

*Parfois , on trouve la fréquence exprimée en hertz (Hz) comme Caractéristique nominale.*

***III- puissance électrique d'un conducteur ohmique.***

*Généralement les conducteurs ohmique sont caractérisés par leurs résistance  $R$ , les appareils électriques qui ont un effet thermique possèdent aussi des résistances.*

*Quelle est l'expression de la puissance consommée par un conducteur ohmique de résistance  $R$  soumis à une tension  $U$  et traversé par une intensité  $I$  ?*

loi d'Hom ona  $U=R.I$

on a: la puissance consommée par le conducteur est

$P=U.I$

donc:  
 $p=U.I$   
 $P=(R.I).I$   
alors  
 $p=R.I^2$

## CONCLUSION

*L'expression de la puissance électrique consommée par un conducteur ohmique de résistance  $R$  est donnée par la relation*

$$P = R.I^2$$

$$P = U^2 / R$$

**VI-puissance électrique consommée dans une installation domestique.**

*quelle est la puissance consommée, Lorsque plusieurs appareils électrique fonctionnent au même temps dans la maison ?*

La puissance électrique  $P_{\text{tot}}$  totale consommée quand les appareils fonctionnent normalement au même temps est égale à la somme des puissances de ces appareils.

$$P_{\text{totale}} = P_c = P_{(\text{lampes})} + P_{(\text{four})} + P_{(\text{congélateur})} + \dots$$

$P_c$  : puissance consommée par les appareils électriques.

De même on peut écrire pour l'intensité efficace totale du courant.

$$I_{e(\text{tot})} = I_{\text{lampes}} + I_{\text{four}} + I_{(\text{congélateur})} + \dots$$

### Remarque

Chaque installation domestique possède une puissance électrique maximale  $P_{\text{max}}$  respectivement une intensité efficace maximale  $I_{e(\text{max})}$  qu'il ne faut pas dépasser. si on dépasse ces valeur maximales, on aura une coupure du courant électrique. Pour éviter cette coupure, il faut que :

$$P_{\text{totale}} < P_{\text{max}} \qquad I_{\text{tot}} < I_{e(\text{max})}$$