

†.ΧΙΛΣΤ Ι ΝΕΥΟΣΘ
†.Π.Π.Θ+Ι:ΘΧΣ Ι.Π.Ο Λ :ΘΞΗΨ .ΖΖ:Η.Ι.
Λ :ΘΘΗΣΛΣ Ι.ΞΗΝ. Λ :ΟΖΖ: .Π.ΘΘ.Ι
†.Κ.ΛΞΣ+†.Ι.Π.Ε+Ι:ΘΧΣ Λ :ΘΕ:†.Χ
†.Π.Ε+: QQΘ.Ε- ΘΗ.Ι- ΗΖΙΞΕQ.



المملكة المغربية

وزارة التربية والتكوين المهني
والتعليم العالى والبحث العلمى
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكنولوجى
جهة الرباط - سلا - القنيطرة

المديرية الإقليمية القنيطرة

الثانوية الاعدادية الارك

Matière : physique et chimie

Niveau : 3^{ème} Année du cycle secondaire collégial

Partie 3 : L'Électricité

Leçon 2 :

القدرة الكهربائية Puissance électrique

Pr. GUEDDA Mohammed

ANNÉE SCOLAIRE : 2019/2020

القدرة الكهربائية

Leçon 2 : puissance électrique



Téléviseur	Four électrique	Motrice de TGV	Calculatrice
150 W - 230 V	1,2 kW - 230V	8,8 MW - 25 000 V	0,1 mW - 3 V

Des ampoules de différents types sont utilisées dans la vie quotidienne. Ces ampoules portent des indications différentes de types (12W ; 60W; 100W ...). Des indications semblables se retrouvent sur tout les appareils électriques.

Que signifient ces indications ? et que traduisent-elles ?

القدرة الكهربائية

Leçon 2 : puissance électrique

1- Notion de puissance électrique

1-1 Expérience :

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

- Comparer les éclairements des lampes L_1 et L_2 avec les indications en watt (W) portées sur les lampes .
- Compléter le tableau ci-dessous, avec U la tension entre les bornes de la lampe et I l'intensité du courant qui le traverse,

Tableau de mesures :

	Tension U (V)	Intensité I (A)	Produit $U \times I$
Lampe L_1 ($6W - 12V$)	12 V	0,5 A	---
Lampe L_2 ($3W - 12V$)	12 V	0,25 A	---

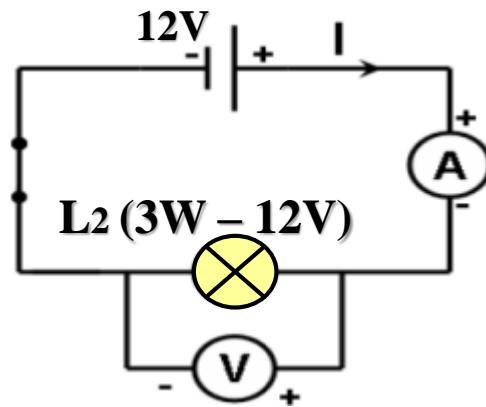
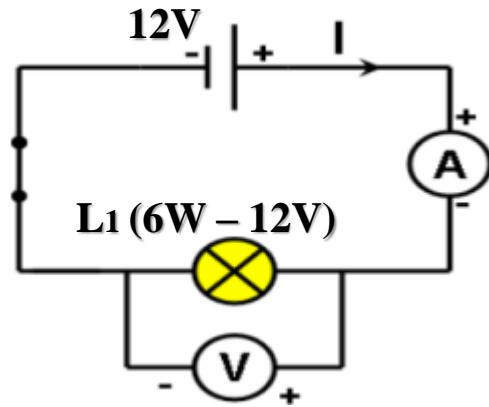


Tableau de mesures :

	Tension U (V)	Intensité I (A)	Produit $U \times I$
Lampe L1 (6W – 12V)	12 V	0,5 A	6
Lampe L2 (3W – 12V)	12 V	0,25 A	3

1-2 Observations et interprétation:

Nous observons que :

- La lampe L1 brille plus que la lampe L2 , en raison de la différence entre les grandeurs 6W et 3W pour chaque lampe, cette grandeur physique est appelée **puissance électrique**.
(On dit que la puissance de la lampe L1 est supérieure à la puissance de la lampe L2)
- le produit $U \times I$ est égale à la puissance enregistrée sur la lampe.

1-3 Conclusion

La puissance électrique, notée **P** représente la performance (efficacité) d'un appareil électrique en (éclairage chauffage ...). Sa unité est **le Watt**, notée **W**

- Le kilowatt $1 \text{ Kw} = 1000 \text{ W} = 10^3 \text{ W}$
- Le Migawatt $1 \text{ MW} = 1000000 \text{ W} = 10^6 \text{ W}$
- Le Gigawatt $1 \text{ GW} = 10^9 \text{ W}$
- Le miliwatt $1 \text{ mW} = 0.001 \text{ W} = 10^{-3} \text{ W}$

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

$$P = U \times I$$

en watts (W) en volts (V) en ampères (A)

$$U = \frac{P}{I}$$

$$I = \frac{P}{U}$$

Remarque :

Cette relation est valable pour **le courant électrique continu**, mais dans **le courant alternatif sinusoïdal** valable que pour les appareils de chauffage (lampes, fer à repasser, fours électriques, ..)

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- Les caractéristiques nominales d'un appareil électrique :

Pour protéger les appareils électriques contre les dommages, le fabricant enregistre certaines indications sur la plaque signalétique de l'appareil (les caractéristiques nominales de l'appareil).

- **La tension nominale** indiquée sur un appareil électrique est la tension qui permet une 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.

Remarque :

- Si la puissance électrique fournie à un appareil est inférieur à sa puissance nominale, alors son efficacité est inférieure à celle prévue.
- Si la puissance électrique fournie à un appareil est supérieur à sa puissance nominale, alors son efficacité est supérieure à celle prévue par le constructeur et sa détérioration risque d'intervenir rapidement.

Application :

Exercice 1 :

I - Une lampe porte les indications suivantes : (6V – 100 mA).

- Donnez la signification de ces deux valeurs .

- Calculer la puissance consommée par la lampe quand elle fonctionne normalement.

II - Un radiateur électrique d'une puissance de 1,5kW est traversé par un courant dont l'intensité a une valeur efficace de 6,5A.

Calculez la valeur de la tension entre ses bornes, sachant qu'il fonctionne d'une façon normale ?

3- Puissance électrique d'un appareil de chauffage

Un appareil de chauffage est un appareil qui transforme l'énergie électrique en énergie thermique (chaleur) et est constituée d'un conducteur ohmique de résistance R.

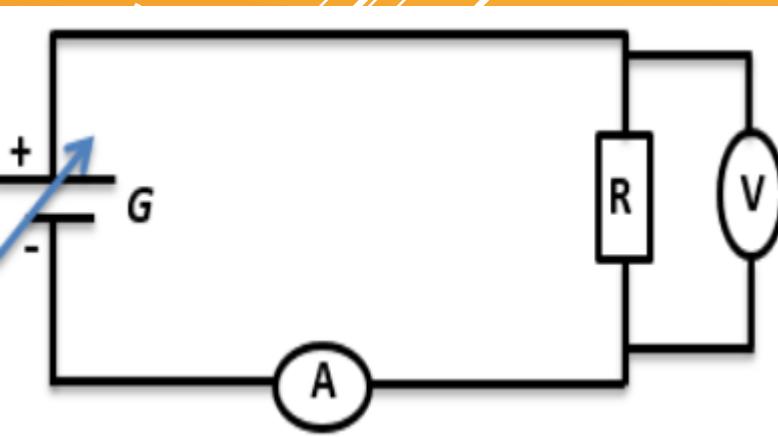
La puissance électrique **P** consommée par l'appareil de chauffage est $P = U \times I$ (1)

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 $P = R \times I \times I$

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

avec R en ohm (Ω) et I en ampère (A)



4- La puissance totale P_t :

La puissance totale P_t consommée par une installation (maison, usine, ...) est égale à la somme des puissances consommées par chaque appareil de l'installation fonctionnant en même temps.

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$$

Exemple :

On fonctionne en même temps les appareils suivants :

Télévision (130 W) ; Four (1,2 Kw) ; 4 lampes (100 w pour chaque lampe)

Calculer la puissance totale P_t :

$$\begin{aligned} P_t &= P_{\text{télévision}} + P_{\text{four}} + 4 P_{\text{lampes}} \\ &= 130 \text{ w} + 1200 \text{ w} + 4 \times 100 \text{ w} \end{aligned}$$

$$P_t = 1730 \text{ w}$$

Remarque :

Pour éviter les pannes de courant, la puissance totale consommée P_t doit être inférieure ou égale à la puissance électrique maximale P_{\max} spécifiée pour la maison par l'Agence de distribution de l'électricité ($P_t \leq P_{\max}$), ou I_t ne doit pas dépasser I_{\max} qui est enregistrée sur le disjoncteur. avec $P_{\max} = U \times I_{\max}$ et $P_t = U \times I_t$

Application :

Exercice 2 :

Un restaurant est contient des appareils électriques suivants :

- Un four électrique (220V – 1200W)
- Télévision écran plat (220V – 400W)
- Chauffe-eau (220V – 1800W)

1. Que signifier les valeurs enregistrées sur le four électrique (220V – 1200W) ?
2. Calculer l'intensité de courant électrique I traversant le four électrique pendant son fonctionnement normal.
3. Calculer la résistance électrique (R) de ce four électrique.
4. On fonctionne tous ces appareils en même temps,
 - Calculer la puissance électrique totale (P_t) consommée par ces appareils.

Exercice 3 :

Une lampe de résistance $R=120\Omega$ est traversée par un courant continu d'intensité $I= 0,1A$.

- 1- Calculer la puissance électrique consommée par la lampe
- 2- déduire la tension électrique appliquée entre les bornes de cette lampe

Exercice 4 :

La puissance nominale d'un fer à repasser est 1,1KW.

- 1-** Quelle est la tension efficace entre ses bornes lorsqu'il est traversé par un courant électrique d'intensité $I = 5A$.
- 2-** déterminer la valeur de la résistance chauffante du fer à repasser.
- 3-** Est-ce que notre fer à repasser peut fonctionner en même temps avec un four (4KW) et une machine à laver (2KW) dans une installation où la puissance maximale autorisée est $P_{max} = 6,5 \text{ KW}$? justifier

Exercice 5 :

Le disjoncteur d'un salon de coiffure alimenté en 220 V est réglé sur 35 A. Le salon comprend 6 tubes d'éclairages de 200 W, 10 lampes de 100W et 6 sèche-cheveux de 1600 W.

- 1 -** Quelle est la puissance maximale dont dispose le salon ?
- 2 -** Quelle est la puissance totale de l'installation électrique quand tous les appareils fonctionnent ?
- 3 -** Peux-tu faire fonctionner tous les appareils en même temps ? (justifier ta réponse)