

OBJECTIF DE LA LECON

Exprimer la relation entre la puissance nominale et l'énergie électrique d'un appareil électrique.

PRECIS DE COURS

LA PUISSANCE ELECTRIQUE D'UN APPAREIL

En courant continu

$$P = U \times I$$

P : puissance consommée par l'appareil en Watt (W)
 U : tension entre les bornes de l'appareil en Volt (V)
 I : intensité du courant qui traverse l'appareil en Ampères (A)

- En courant alternatif cette relation est valable uniquement pour les appareils qui utilisent l'effet thermique du courant et les valeurs efficaces de U et I sont utilisés.
- Puissance dissipée par effet Joule dans un conducteur ohmique

$$P_{\text{Joule}} = R \times I^2$$

P_{Joule} : puissance dissipée par le conducteur ohmique en Watt (W)
 R : résistance du conducteur ohmique en Ohm (Ω)
 I : intensité du courant qui traverse le conducteur en Ampères (A)

Un appareil électrique est caractérisé par sa tension nominale (tension normale d'utilisation en Volt) et sa puissance nominale (puissance consommée en fonctionnement normal en Watt).

L'ENERGIE ELECTRIQUE CONSOMMEE PAR UN APPAREIL

Dans le système international :

$$E = P \times t$$

E : énergie électrique consommée par l'appareil en JOULE (J)
 P : puissance nominale de l'appareil en Watt (W)
 t : durée de fonctionnement de l'appareil en secondes (s)

Dans la vie courante, la puissance est aussi exprimée en Kilowatt (kW), la durée en heure (h) et l'énergie électrique en Kilowattheure (kWh).

ENERGIE DISSIPEE PAR UN CONDUCTEUR OHMIQUE

$$E_{\text{Joule}} = R \times I^2 \times t$$

E_{Joule} : énergie dissipée par le conducteur ohmique en JOULE (J)
 R : résistance du conducteur ohmique en Ohm (Ω)
 I : intensité du courant qui traverse le conducteur en Ampères (A)

Activité 1

- Soit deux lampes L1 (220V - 40W) et L2 (220V - 60W), lequel de ces deux lampes éclaire le plus ?
- Les indications portées sur le culot d'une lampe sont 12V – 36W
 - Que signifie la valeur en Volt indiquée ?
 - Que signifie la valeur en Watt indiquée ?
 - Calculer l'intensité du courant qui traverse cette lampe en fonctionnement normal.
- La fiche technique d'un appareil comporte les indications : 200mA – 230V, déterminer la puissance électrique maximale de l'appareil associé à cette fiche.

Activité 2

- Un fer à repasser de 800W fonctionne pendant 5minutes. Déterminer l'énergie électrique consommée par l'appareil en kJ.
- Un réchaud électrique de puissance 1kW est utilisé pour la cuisson du riz et l'énergie consommée est de 1500kJ. Combien de minutes a duré la cuisson ?

Activité 3

- Une lampe porte sur son culot les indications suivantes : 6V – 300mA. Que signifie ces indications ?
- Calculer la puissance normale consommée par cette lampe.
- Quelle est la résistance de cette lampe lorsqu'elle fonctionne normalement ?
- Cette lampe est branchée aux bornes d'une pile plate qui fournit une tension constante
- $U = 4,5V$
 - La lampe éclaire-t-elle normalement ?
 - Quelle est alors l'intensité du courant qui la traverse en supposant que sa résistance ne varie pas ?
- La pile est maintenant remplacée par une batterie 24V.
 - De quelle manière doit-on associer un conducteur ohmique de résistance R_1 avec la lampe afin que celle-ci brille normalement et ne soit pas détériorée rapidement. Dessiner le schéma de ce circuit.
 - Calculer la valeur de R_1 .
 - Calculer la puissance consommée par R_1 .
- Ensuite la lampe, seule, est alimentée par une batterie 6V. Durant combien de temps consommera-t-elle une énergie électrique de valeur 12 960J.