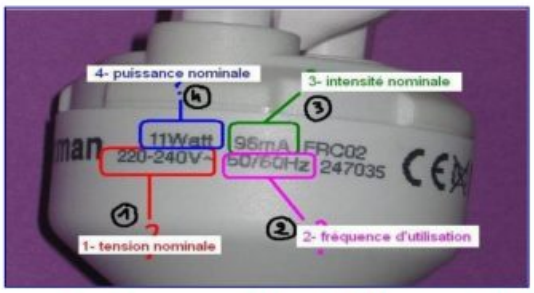
Retourner à : Energies

Puissance et énergie électrique

I) La puissance nominale



- Tous les appareils électriques comportent au moins deux indications :
  - la tension nominale (tension normale d'utilisation, c'est toujours U = 230 V pour tous les appareils branchés sur le secteur)
  - la puissance nominale (puissance consommée en fonctionnement normal).

- **La puissance nominale notée P d'un appareil électrique est la puissance électrique qu'il reçoit lorsqu'il est soumis à sa tension nominale.**
- Elle s'exprime en **watt** (de symbole **W**).
- On utilise aussi les unités dérivées: – le kilowatt (kW): 1kW = 1000 W
  – le megawatt (MW): 1 MW = 1 000 000 W
  – le gigawatt (GW): 1 GW = 1 000 000 000 W
- *Exemples de puissances nominales*

– Calculatrice : 0,1 mW = 0,0001 W
– TV LCD : 150 W
– Lave-linge : 2,5 kW = 2500 W
– Lampe basse consommation : 30 W
– Perceuse : 600 W
– Cuisinière électrique : 6,5 kW = 6500 W

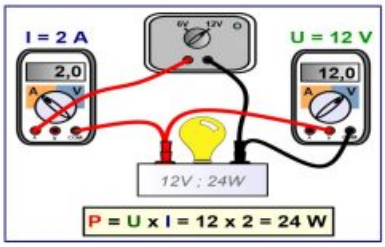
Signification de la puissance nominale

- **Plus un dipôle a une puissance nominale élevée plus son action est efficace.**

  Plus la puissance nominale est élevée, plus l'éclat d'une lampe est fort, plus l'aspiration d'un aspirateur est forte, plus le son produit des enceintes peut être fort etc.

II – Puissance électrique reçue par un appareil

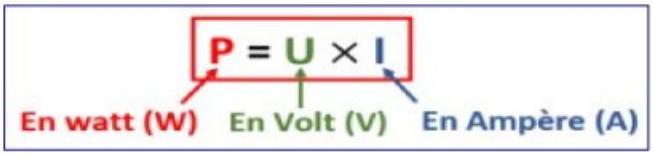
Expérience :



On alimente différentes lampes de puissances nominales différentes entre les bornes d'un générateur et on mesure la tension U ainsi que l'intensité I.

On remarque que la valeur du produit U x I est proche de la valeur de la puissance nominale.

Un appareil électrique a une puissance P égale au produit de la tension U entre ses bornes par l'intensité I du courant qui le traverse.



Astuce : Donc pour trouver la puissance d'un appareil, il faut mesurer la tension à ses bornes (Voltmètre en dérivation), l'intensité qui le traverse (ampèremètre en série), et multiplier les 2 résultats obtenus (U x I), en pensant à convertir si l'intensité est en mA par ex ou si la tension n'est pas en volt.

Remarque : La puissance totale consommée par une installation électrique est égale à la **somme** des puissances des appareils électriques branchés et allumés sur cette installation.

III – L'énergie électrique.

1) Unités.

L'unité légale d'énergie est le **Joule (J)**.

L'unité couramment utilisé pour l'énergie électrique est le **kilowattheure (kWh)**.

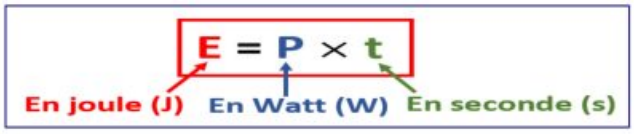
C'est avec cette unité que le compteur d'énergie électrique indique l'énergie transférée aux appareils électriques branchés sur le secteur.

2) Puissance et énergie électrique.

Les appareils électriques reçoivent de l'énergie électrique et la convertissent sous différentes formes : énergie thermique (résistance, lampe,…), énergie lumineuse (lampe), énergie de mouvement (moteur)...

L'énergie électrique transférée à un appareil est proportionnelle à la durée de son fonctionnement et à la puissance de l'appareil.

L'énergie électrique E transférée pendant une durée t à un appareil de puissance nominale P est égale au produit :



Astuce : Une énergie de 1 joule est l'énergie transférée à un appareil de puissance 1W fonctionnant pendant 1s. (1J = 1W x 1s)

Cette unité étant très petite (aucun appareil n'a une puissance de 1 W ni ne fonctionne 1s), on utilise plus souvent le wattheure (Wh) et le kilowattheure (kWh). Quel rapport entre les joules et les kWh ?

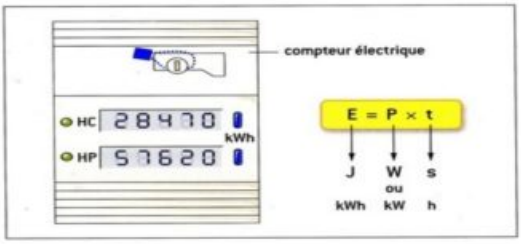
Démo (bien comprendre chaque étape) :

1 kWh = 1kW x 1h = 1000 W x 3600 s = 3 600 000 w x s = **3 600 000 J = 3,6 x 10^6 J**

Bien réaliser que c'est un kWh (kW x h) et non kW / h !

On calcule E en kWh si la puissance P est en kilowatts (kW) et le temps t en heures (h).

E(kWh) = P(kW) x t(h)



3) Installation électrique et facture E.D.F

Quand on se connecte au réseau E.D.F on doit choisir un type d'abonnement, c'est à dire la puissance maximale que pourra consommer l'installation à un moment donné.
Demandez à vos parents ou regardez sur une facture quelle puissance vous avez choisi pour votre installation.
Si on dépasse cette puissance à un instant donné, l'installation disjoncte *(si vos parents sont d'accord, vous pouvez toujours vérifier !!)*

La facture se décompose en :

- un abonnement (qui dépend de la puissance souscrite : plus on souhaite avoir une installation puissante plus l'abonnement est cher)

- la consommation en kWh (nombre de kWh consommés sur la période donnée)

- des taxes

Calcul du prix de la consommation.

Prix à payer = Nb de KWh utilisés x prix d'1kWh

3eme – S’entrainer à P et Eelec

Commencer le QCM
Leçon précédente
Evaluation sur Energie cinétique, potentielle et mécanique
Vous devez vous inscrire pour accéder au cours.
Leçon suivante
Correction exercices Puissance et énergie électriques