

Situation de départ :

Chaque usager qui détient un compteur électrique reçoit périodiquement une facture d'électricité sur laquelle il retrouve sa consommation et les explications de la somme à régler

Comment l'agence de distribution d'électricité calcule-t-elle l'énergie électrique consommée ?

Activité 1 :

Le compteur électrique est menu d'un disque en rotation, à chaque tour correspond une quantité d'énergie consommée exprimée en wattheure (Wh) appelée constante du compteur de symbole C



Questions orientées :

- 1) Quel est le rôle du compteur électrique?
- 2) Que représente l'indication $C = 2 \text{ Wh/tour}$ inscrite sur le compteur ?
- 3) Exprimer l'énergie électrique E en fonction de n le nombre des tours effectués par le disque du compteur et C la constante du compteur

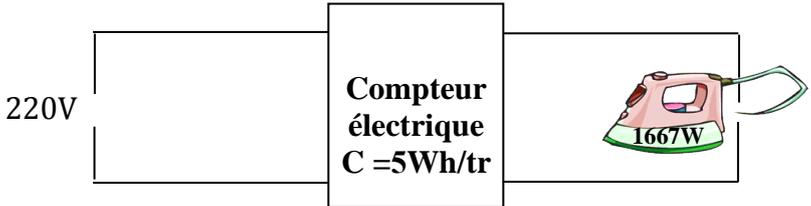
Bilan de l'activité 1 : Le compteur électrique :

- Le compteur électrique est un dispositif servant à mesurer l'énergie électrique consommée dans l'installation domestique.
- La constante du compteur représente l'énergie consommée pendant un tour de disque
- L'énergie électrique est symbolisée par la lettre E et exprimée en watts - heure (Wh)
- L'énergie consommée lorsque le disque du compteur effectue n tours est : $E = n \times C$

Avec : $\left\{ \begin{array}{l} E: \text{l'énergie électrique consommée en (Wh)} \\ n: \text{le nombre de tours du disque du compteur (tr)} \\ C: \text{la constante du compteur en (Wh/tr)} \end{array} \right.$

Activité 2 :

On réalise le montage électrique suivant en utilisant un fer à repasser d'une résistance R et une puissance nominale de 1667W fonctionné pendant un durée t sous une tension efficace $U_e = 220V$



Questions orientées :

- 1) Remplir le tableau suivant :

<i>n</i> :Le nombre des tours du disque					
L'énergie consommée par le fer à repasser E(Wh)					
<i>t</i> : Durée de fonctionnement	t(s)				
	t(h)				
$\frac{E}{t}$ (W)					

- 2) Comparer le quotient $\frac{E}{t}$ avec la puissance nominale P du fer à repasser. quelle relation lie les grandeurs : E, P et t ?
- 3) Quelle est la forme d'énergie convertie par le fer à repasser ?
- 4) Exprimer l'énergie électrique E consommée par le fer à repasser en fonction de U_e , t et I_e l'intensité efficace du courant qui traverse la résistance électrique du fer à repasser
- 5) Exprimer l'énergie électrique E consommée par le fer à repasser en fonction de I_e , R et t

Bilan de l'activité 2 : L'énergie électrique consommée par un appareil de chauffage

- Tableau de mesure :

<i>n</i> :Le nombre des tours du disque		1	2	3	4
L'énergie consommée par le fer à repasser E(Wh)		5	10	15	20
<i>t</i> : Durée de fonctionnement	t(s)	10,8	21,6	32,4	43,2
	t(h)	0,003	0,006	0,009	0,012
$\frac{E}{t}$ (W)		1667	1667	1667	1667

$\frac{E}{t} = 1667W = 1,667KW$

on a: $\frac{E}{t} = P$, alors : $E = P \times t$

L'unité internationale de l'énergie électrique est le joule

Grandeur	E	P	T
Unité légale	Joule (J)	Watt (W)	Seconde (s)
Unité pratique	Watt – heure (Wh)	Watt (W)	Heure (h)
Unité pratique	kwatt – heure (kWh)	kWatt (W)	Heure (h)

On a : $1Wh = 1W \times 1h$ et on sait que : $1h = 3600s$, alors : $1Wh = 3600J$

Et on a : $1kWh = 1000Wh = 3600\ 000J = 3,6MJ$

Un appareil électrique transforme l'énergie électrique en énergie thermique.

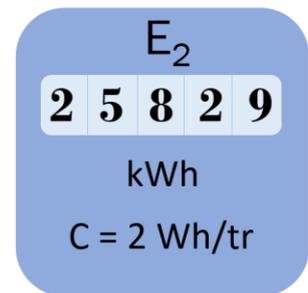
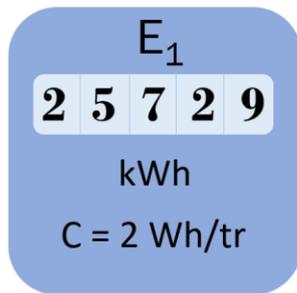
On a : $E = P \times t$, et on sait que : $P = U \times I$, alors : $E = U \times I \times t$

Un appareil de chauffage est constitué d'un conducteur ohmique de résistance R, alors :

Selon la loi d'Ohm on a : $U = R \times I$ et puisque $E = U \times I \times t$, d'où : $E = R \times I^2 \times t$

Activité 3 :

Toute installation électrique comporte un compteur électrique qui sert à mesurer l'énergie consommée par l'ensemble des appareils qui y sont branchés. La consommation mensuelle d'un foyer est facturée par l'agence responsable de ce service.



Questions orientées :

- 1) Calculer l'énergie électrique consommée pendant le mois de Mai
- 2) Quel est le montant à payer pour la consommation d'électricité pendant le mois de Mai sachant que le prix moyen de 1kWh est de **0,80 DH**

Bilan de l'activité 2 : L'énergie électrique consommée dans une installation domestique

- L'énergie consommée représente la différence entre l'indication du compteur au début de la période de consommation (E_1) et l'indication du compteur (E_2) à la fin de cette période : $E = E_2 - E_1$
L'énergie électrique consommée entre 01 mai et 01 juin est $E = 25829 - 25729 = 100 kWh$
- Le montant à payer pour cette consommation est : $\text{prix} = 100 \times 0,80 = 80 DH$

Bilan d'apprentissage

- L'énergie électrique consommée dans une installation électrique pendant une durée donnée est égale à la somme des énergies consommées par chacun de ses appareils ; elle est mesurée à l'aide d'un compteur électrique.
- L'unité de l'énergie électrique dans le système international est le joule (J), pratiquement on utilise le watt – heure (Wh)
- L'énergie électrique consommée par un appareil de chauffage est :

$$E = P \times t = U \times I \times t = R \times I^2 \times t$$

4) L'énergie calculée est égale à celle mesurée par le compteur :

$$E = 33\text{kWh} + 3\text{kWh} + 40\text{kWh} + 4\text{kWh} = 80\text{kWh}$$

5) L'énergie consommée dans un foyer dépend de la puissance des appareils électriques et de leur durée de fonctionnement.

Pour réduire la consommation de l'énergie il faut :

- Éteindre la lumière lorsqu'on quitte une pièce
- En cas d'absence prolongée, débrancher tous les appareils électriques
- Il vaut mieux éviter de placer Les réfrigérateurs et les congélateurs près d'une source de chaleur
- Installer des ampoules basse consommation (LED)
- Bien utiliser l'électroménager et savoir le choisir