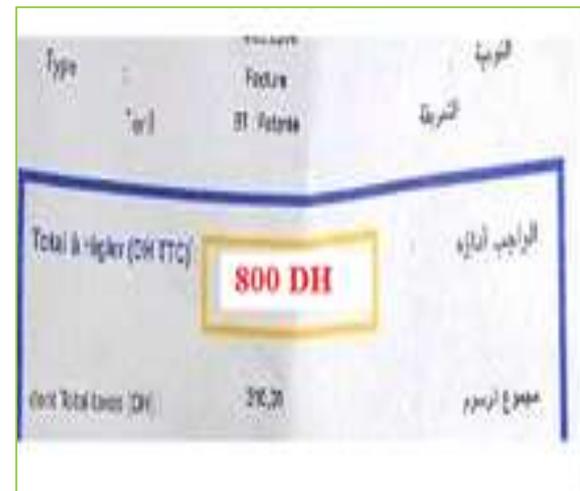


Énergie électrique

الطاقة الكهربائية



Lampe à filament



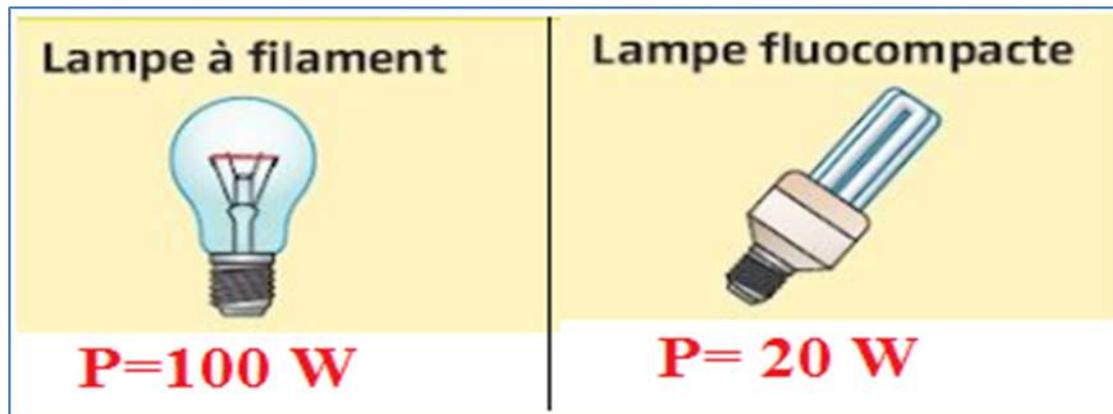
$P=100\text{ W}$

Lampe fluocompacte



$P=20\text{ W}$

- ❑ La famille souhaite faire des économies d'énergie pour réduire sa facture d'électricité
- ❑ remplacer les lampes d'éclairage par des lampes fluocompactes



- ❑ Proposer une autre solution à la famille pour réduire la facture d'électricité

- De quoi dépend l'énergie électrique transférée?
- Quelles informations trouve-t-on dans une facture d'électricité ?
- Comment mesurer une énergie électrique?

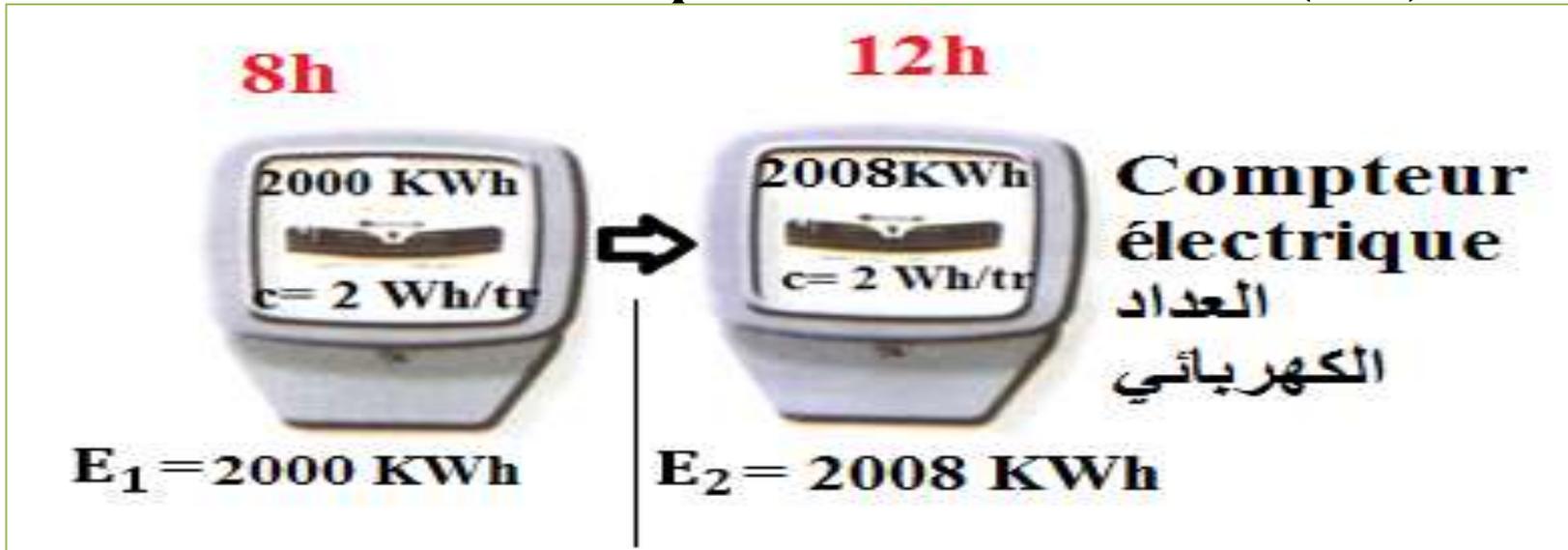
I-

I. Energie électrique : الطاقة الكهربائية

- On mesure l'énergie électrique par **Compteur électrique** عداد كهربائي



- On fonctionne un four **فرن** de puissance $P=2000 \text{ W}=2 \text{ Kw}$ pendant 4 heures (4h)



on a l'énergie consommée est :

➤ $E = E_2 - E_1 = 2008 \text{ KWh} - 2000 \text{ KWh} = 8 \text{ KWh}$

➤ $E = 8 \text{ KWh} = 8000 \text{ Wh}$

➤ **$E = 8 \text{ KWh} = 8000 \text{ Wh}$**

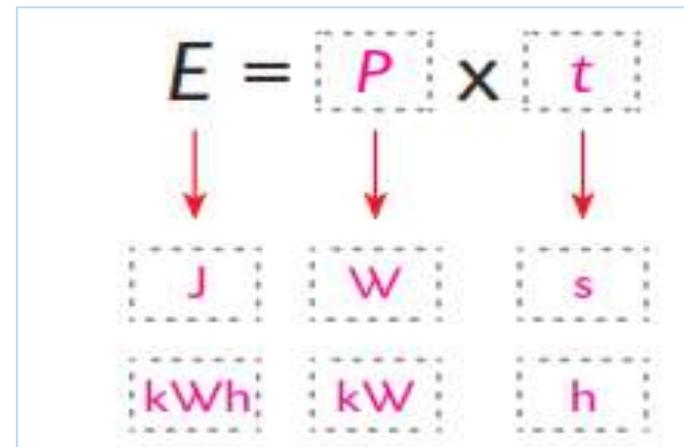
Et on a $P \times t = 2000 \text{ W} \times 4 \text{ h} = 8000 \text{ Wh}$

Donc : $E = P \times t$

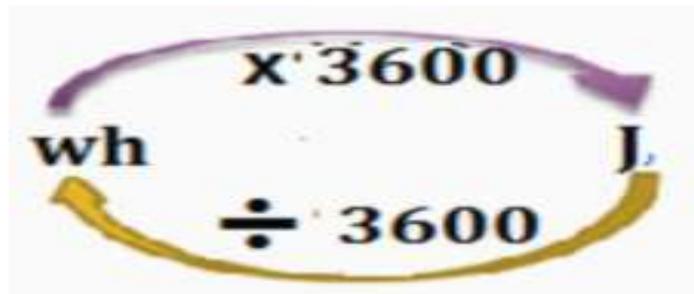
- L'énergie électrique **E** consommée correspond à la puissance **P** consommée par un appareil électrique pendant une certaine durée **t** ; son unité courante est Kilowattheure (KWh)

$$E = P \times t$$

$$\text{Et : } P = \frac{E}{t} \quad \text{et } t = \frac{E}{P}$$



- ❑ L'unité internationale de l'énergie est Le **Joule (J)**
- ❑ Le Joule (J) est l'énergie électrique consommée par un appareil de puissance nominale 1 W quand il fonctionne pendant une seconde 1 s.
- ❑ c'est-à-dire: $1 \text{ J} = 1 \text{ W} \times 1 \text{ s}$
- ❑ tel que : $1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J}$



Remarque : l'énergie électrique consommée par un appareil de chauffage $U=R \times I$

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

II. Energie électrique dans une installation domestique :

- L'énergie électrique consommée dans une installation électrique domestique est égale à la somme des énergies consommées par chaque appareil électrique

- $E_{\text{totale}} = E_1 + E_2 + E_3 + \dots$

Exemple

On fonction les appareilles suivantes pendant 0.5 h (30 min)

- Chauffe eau électrique (220 V; 2000 W)
 - Fer à repasser مكواة (220 V; 800 V)
 - 4Lampes identiques (220 V ; 100 W)
1. Calculer l'énergie électrique consommée par chaque appareil et l'énergie totale
 2. Le 1 KWh est facturé 0.8 DH (dirhams) quelle est le prix de consommation

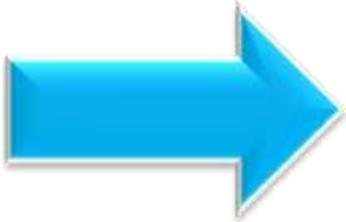
Correction :

Les appareils électriques	Les valeurs nominales de chaque appareil	L'énergie électrique
Chauffe-eau électrique	220V - 2 000 W	$E_1 = P \times t = 2000W \times 0,5h$ $= 1000Wh = 1kWh$
Fer à repasser	220V - 800 W	$E_2 = 800W \times 0,5h$ $= 400Wh = 0,4kWh$
Quatre lampes identiques	220V - 100 W	$E_3 = 4 \times 100W \times 0,5h$ $= 0,2kWh$
Total de l'énergie électrique consommée		$E_T = E_1 + E_2 + E_3 = 1,6kWh$

• ثمن الكيلوواط واحد هو 0.8 درهم . ما هو الثمن بالدرهم لهذا الاستهلاك

On a

1 KWh	→	0.8 DH
1.6 KWh	→	X

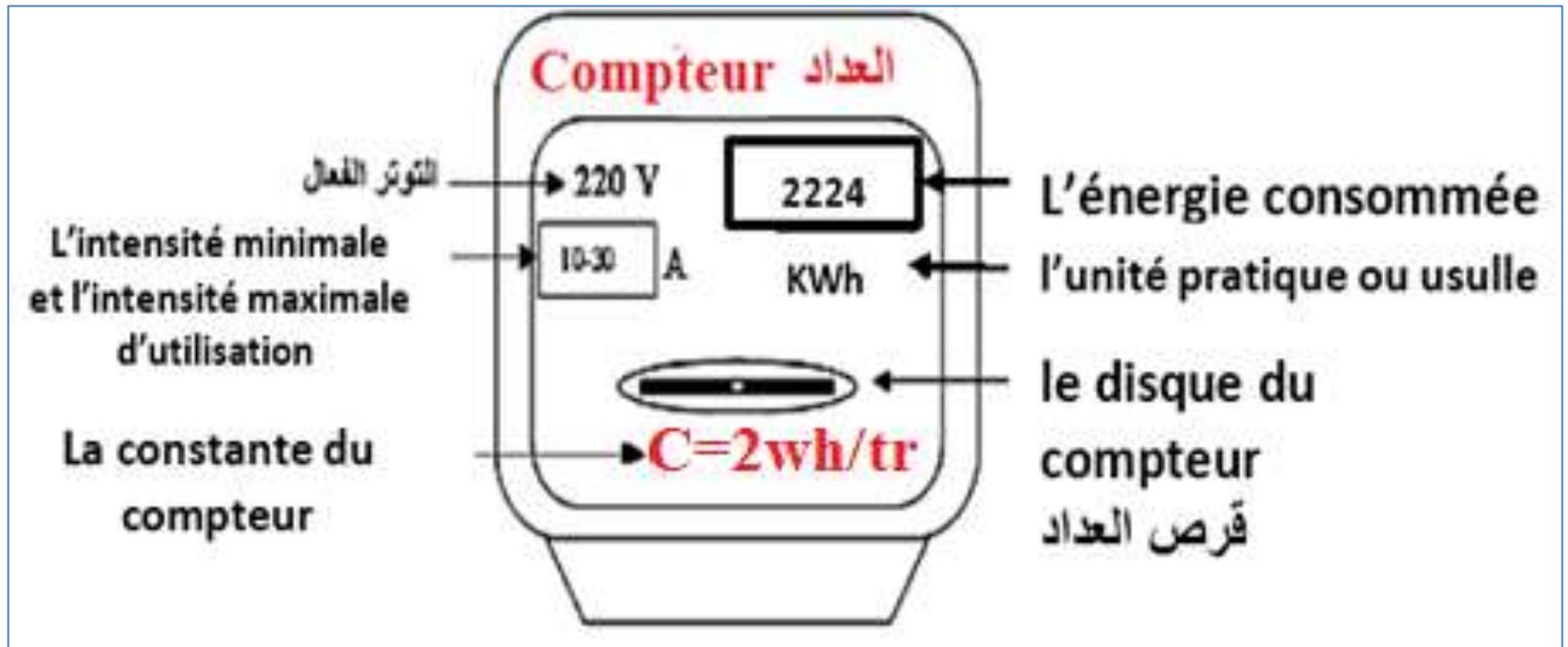


$$X = \frac{1.6 \text{ KWh} \times 0.8 \text{ DH}}{1 \text{ KWh}} = 1,28 \text{ DH}$$

III. Le compteur électrique : العداد الكهربائي

- **Le compteur électrique** mesure l'énergie électrique consommée dans une installation électrique





- ❑ **La constante de compteur C** : C'est l'énergie consommée pendant un tour complet du disque du compteur. d'unité Wh/tr (tr : دورة)
- ❑ exemple : $C = 2 \text{ Wh/tr}$:
- ❑ lorsque le disque effectue 1 tour, cela veut dire que la valeur d'énergie consommée dans l'installation de la maison est 2 Wh.

- donc pour 2 tr : $E = 2 \text{ tr} \times 2 \text{ Wh/tr} = 8 \text{ Wh}$.
- et pour 3 tr : $E = 3 \text{ tr} \times 4 \text{ Wh/tr} = 40 \text{ Wh}$.
- d'où la relation :

$$E = n \times C$$

- **E** : l'énergie
- **n** : nombre de rotation de disque عدد دورات قرص $E = n$
(tr : دورة)
- **C** : constante de compteur (Wh/tr)

- $n = \frac{E}{C}$ et $C = \frac{E}{n}$

■ في المثال السابق إذا لدينا ثابتة العداد : $C=2\text{Wh/tr}$ و الطاقة المستهلكة :

■ $E=1.6\text{ KWh}=1600\text{ Wh}$

■ حساب n عدد دورات قرص العداد :

■
$$n = \frac{E}{C} = \frac{1600\text{ Wh}}{2\text{ Wh/tr}} = 800\text{ tr}$$

■ إذن القرص أنجز 800 دورة خلال هذا الاستهلاك