

ENERGIE ELECTRIQUE

الطاقة الكهربائية

# 1)le compteur électrique



**Le compteur électrique**



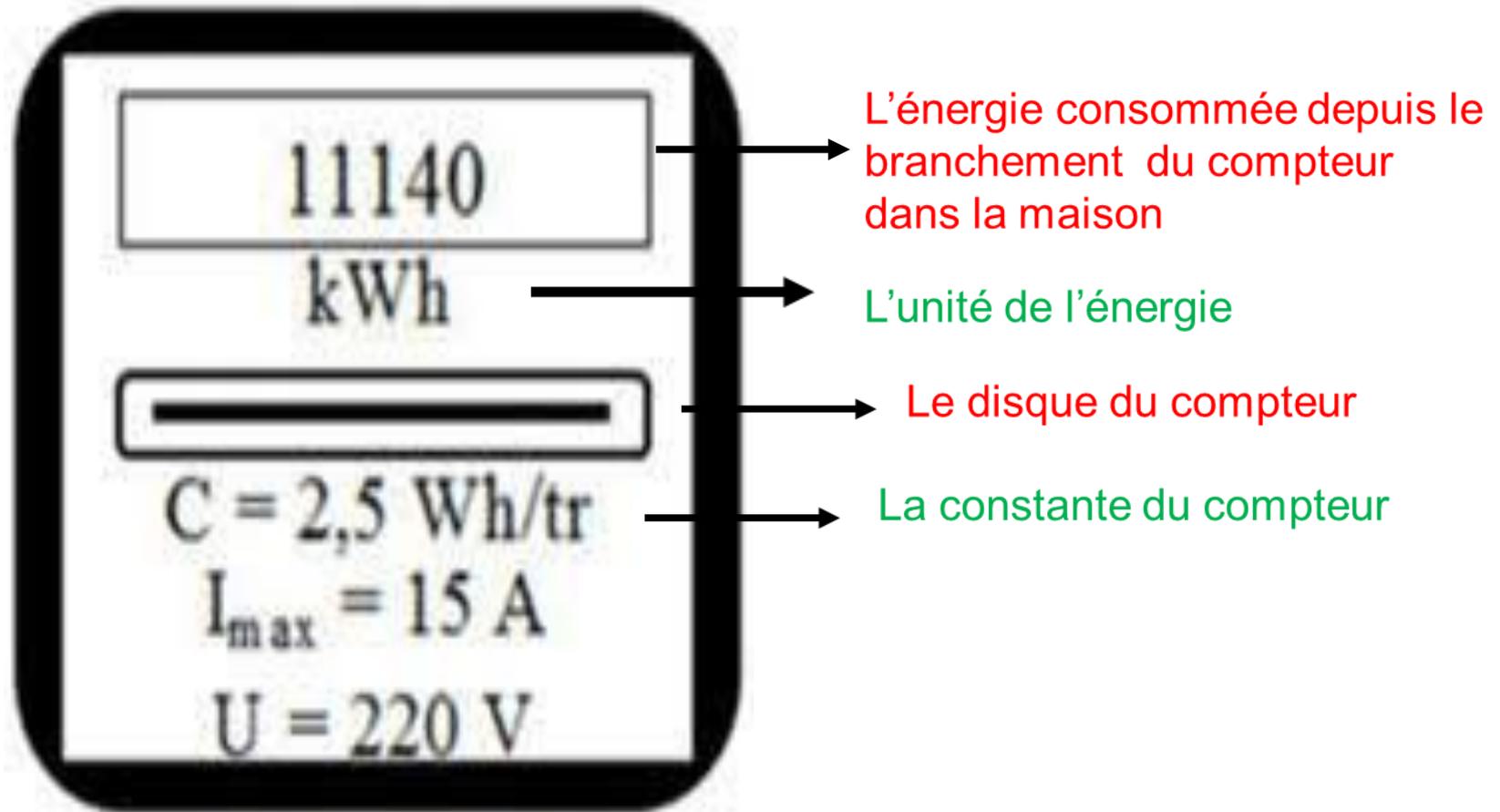
L'énergie consommée depuis le  
branchement du compteur  
dans la maison

L'unité de l'énergie

Le disque du compteur

La constante du compteur

Schéma à dessiner dans le cahier



## Le compteur électrique

- **Le compteur électrique est un instrument qui mesure l'énergie électrique consommée par les appareils dans une installation électrique domestique .**
- **L'énergie électrique consommée dans une installation domestique est donnée par l'unité le kilowattheure (kWh) tel que :**  
 **$1\text{kWh} = 1000\text{Wh}$**
- **Le wattheure (Wh) est une unité de l'énergie électrique .**

- Le disque du compteur tourne au cours de la consommation de l'énergie .
- Le compteur porte une constante **C** qui représente l'énergie consommée au cours d'un tour du disque .
- L'unité de la constante C est le **Wh/tr** .

Remarque :

L'énergie **E** consommée dans une installation électrique domestique se calcule avec la relation suivante :

$$E = n \times C$$

C : la constante du compteur .

n : le nombre des tours du disque .

## Exercice d'application 1 :

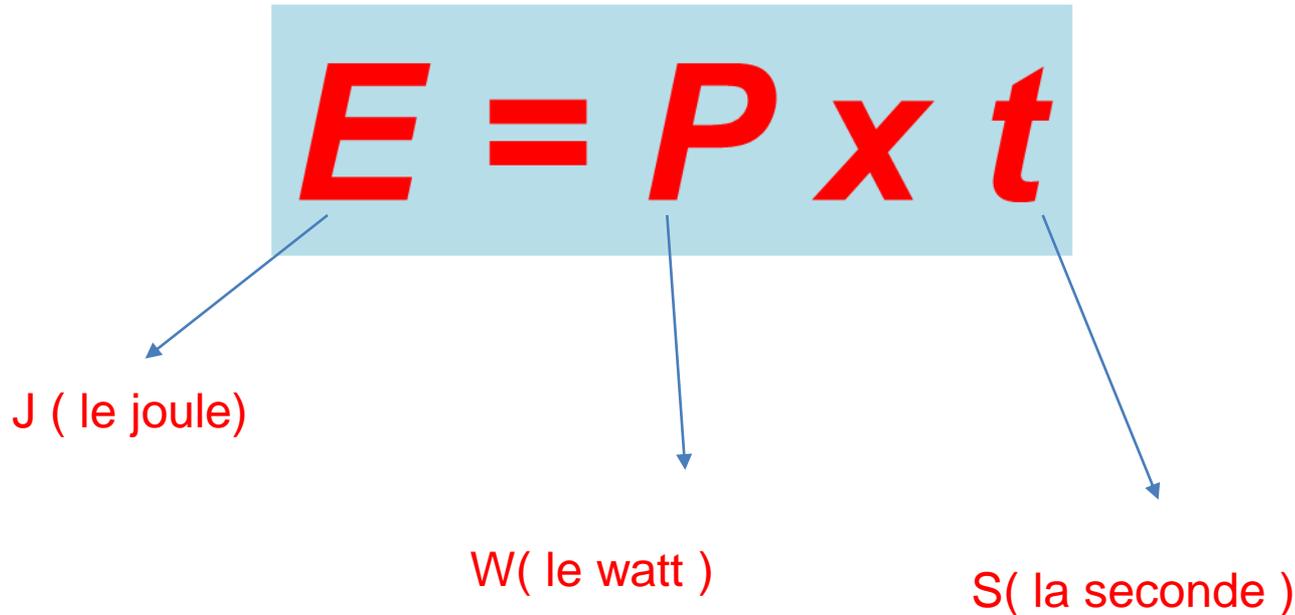
Dans une installation domestique lors de la fonctionnement de plusieurs appareils électriques le disque du compteur a effectué 1000tours .

Calculer **E** l'énergie consommée en **Wh** et en **kWh** .

On donne : **C = 4 Wh/tr**

## 2) l'énergie électrique consommée par un appareil électrique :

- L'énergie électrique **E** consommée par un appareil ayant une puissance **P** pendant une durée de fonctionnement **t**, est donnée par la relation :

$$E = P \times t$$


J ( le joule )

W( le watt )

S( la seconde )

- **Le joule** est l'unité internationale de l'énergie électrique ,son symbole est la lettre **( J )** tel que : **1J= 1WS**

Remarque :

- **1Wh = 3600 J**
- L'unité pratique de l'énergie électrique est le **(KWh )**

Exercice d'application :

1) Faites les conversions suivantes :

$$2,5 \text{ WS} = \quad \text{J} \quad * \quad 35\text{Wh} = \quad \text{J} \quad * \quad 72000000\text{J} = \quad \text{Wh}$$

$$1500\text{Wh} = \quad \text{kWh} \quad * \quad 20\text{wh} = \quad \text{KJ}$$

2) Une télévision de puissance 120W a fonctionné pendant une durée  $t = 2\text{h}15\text{min}$  .

Calculer E l'énergie consommée par cette télévision en (J) puis en (Wh) .

3) Un fer à repasser de puissance 1,5 KW a fonctionné pendant une durée  $t = 45\text{min}$  .

Calculer E l'énergie consommée par le fer à repasser en kWh puis en J .

### 3) l'énergie consommée par un appareil de chauffage :

- Pour un appareil de chauffage on a :  $E = P \cdot t$  avec  $P = U \cdot I$  donc

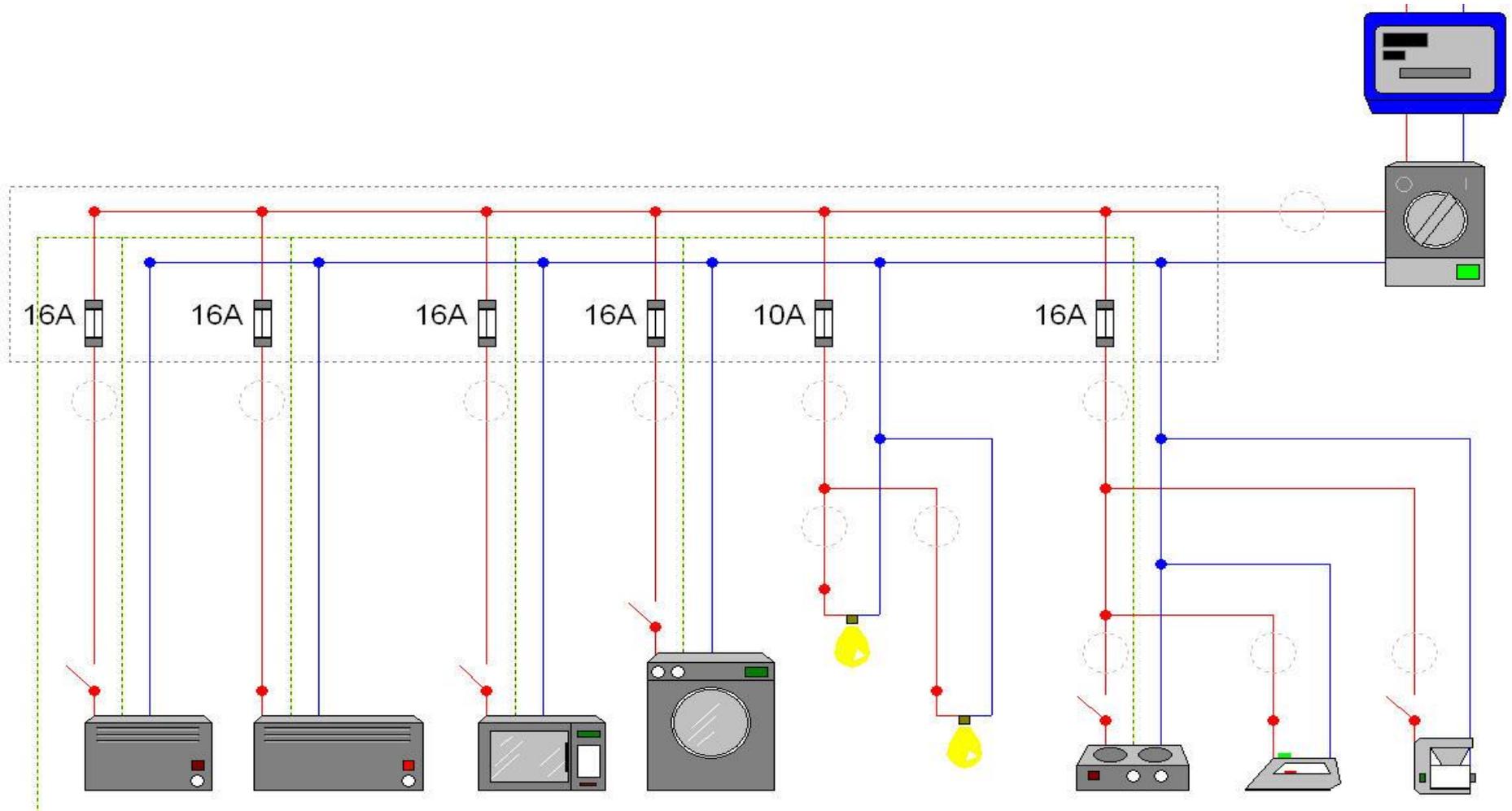
$$E = U \cdot I \cdot t$$

Et puisque  $U = R \cdot I$  ( la loi d'ohm ) on a aussi la relation :

$$E = R \cdot I^2 \cdot t$$

The diagram illustrates the units of each variable in the equation  $E = R \cdot I^2 \cdot t$ . Blue arrows point from each variable to its corresponding unit:  $E$  points to  $J$ ,  $R$  points to  $\Omega$ ,  $I$  points to  $A$ , and  $t$  points to  $S$ .

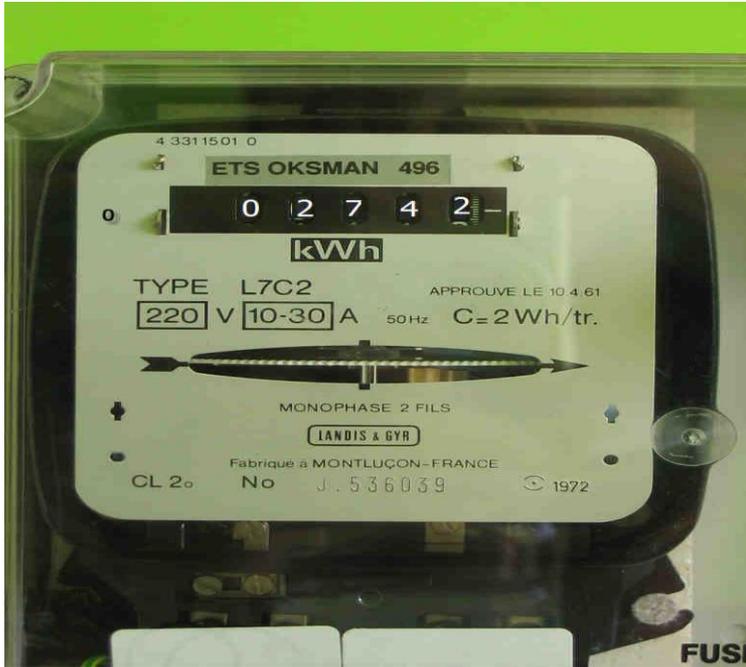
## 4) L'énergie électrique consommée dans une installation domestique :



L'énergie électrique totale (globale)  $E_t$  consommée dans une installation domestique est égale à la somme des énergies électriques consommées par chaque appareils et on écrit :

$$E_t = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 \dots\dots\dots$$

## 4) Comment calculer le prix de la consommation de l'énergie électrique dans une installation domestique :



Ancien index au début de janvier

**2742 kWh**



Nouvel index à fin de janvier

**2841 kWh**

L'énergie électrique consommée pendant le mois de janvier:

$$E = 2841 \text{ kWh} - 2742 \text{ kWh}$$

$$E = 99 \text{ kWh}$$

**Le prix unitaire (prix d'1kwh) est :0,80dh/kWh**

**Le prix de la consommation de mois de janvier est :**

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

$$P = 99 \text{ kWh} \times 0,80 \text{ dh/kWh} = 79,2 \text{ dh}$$

## **Plus les taxes**

**Exercice d'application 2 :**

- Calculer **n** le nombre des tours effectués par le disque du compteur pendant le mois janvier .

## Exercice d'application 3 :

Dans une installation domestique dont la tension efficace est 220v ,on fait fonctionner un four électrique ( 220v – 5kw ) pendant une durée  $t = 3h$  .

- 1) Calculer I l'intensité du courant traversant le four .
- 2) Calculer R la résistance du four .
- 3) Calculer E l'énergie consommée par le four en joule et en kilowattheure .
- 4) Calculer C la constante du compteur ; sachant que le disque a effectué 10000tours .

## Exercice d'application 4 :

Dans une installation domestique dont la constante du compteur  $C=2\text{Wh/tr}$  , Hassan pour se baigner a fait fonctionner son chauffe-eau électrique pendant une demi heure .

déterminer P la puissance nominale du chauffe –eau ,sachant que le disque du compteur a effectué 300 tours .