

ENERGIE ELECTRIQUE

الطاقة الكهربائية

1)le compteur électrique



Le compteur électrique



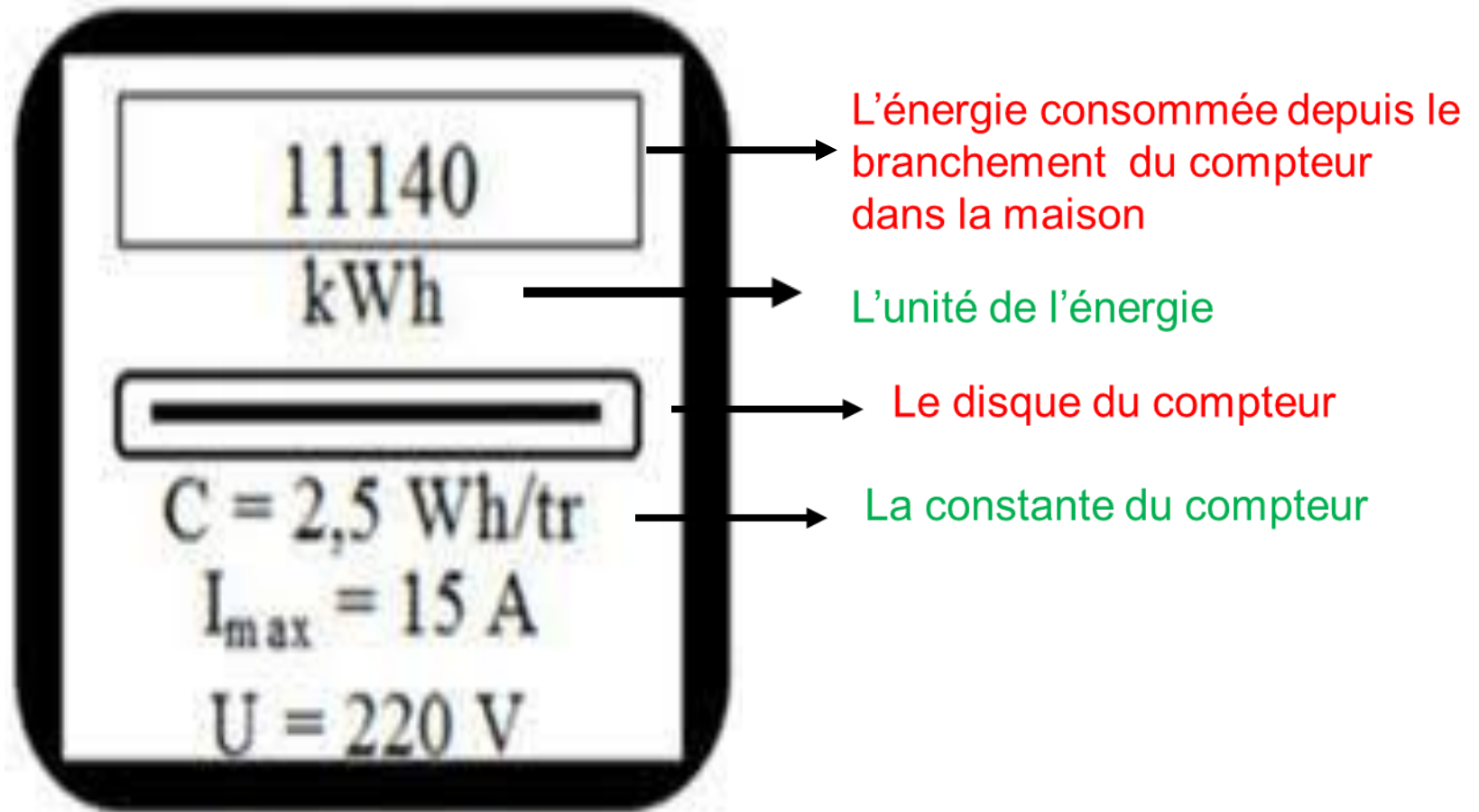
L'énergie consommée depuis le
branchement du compteur
dans la maison

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 :**
1kWh = 1000Wh
- **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

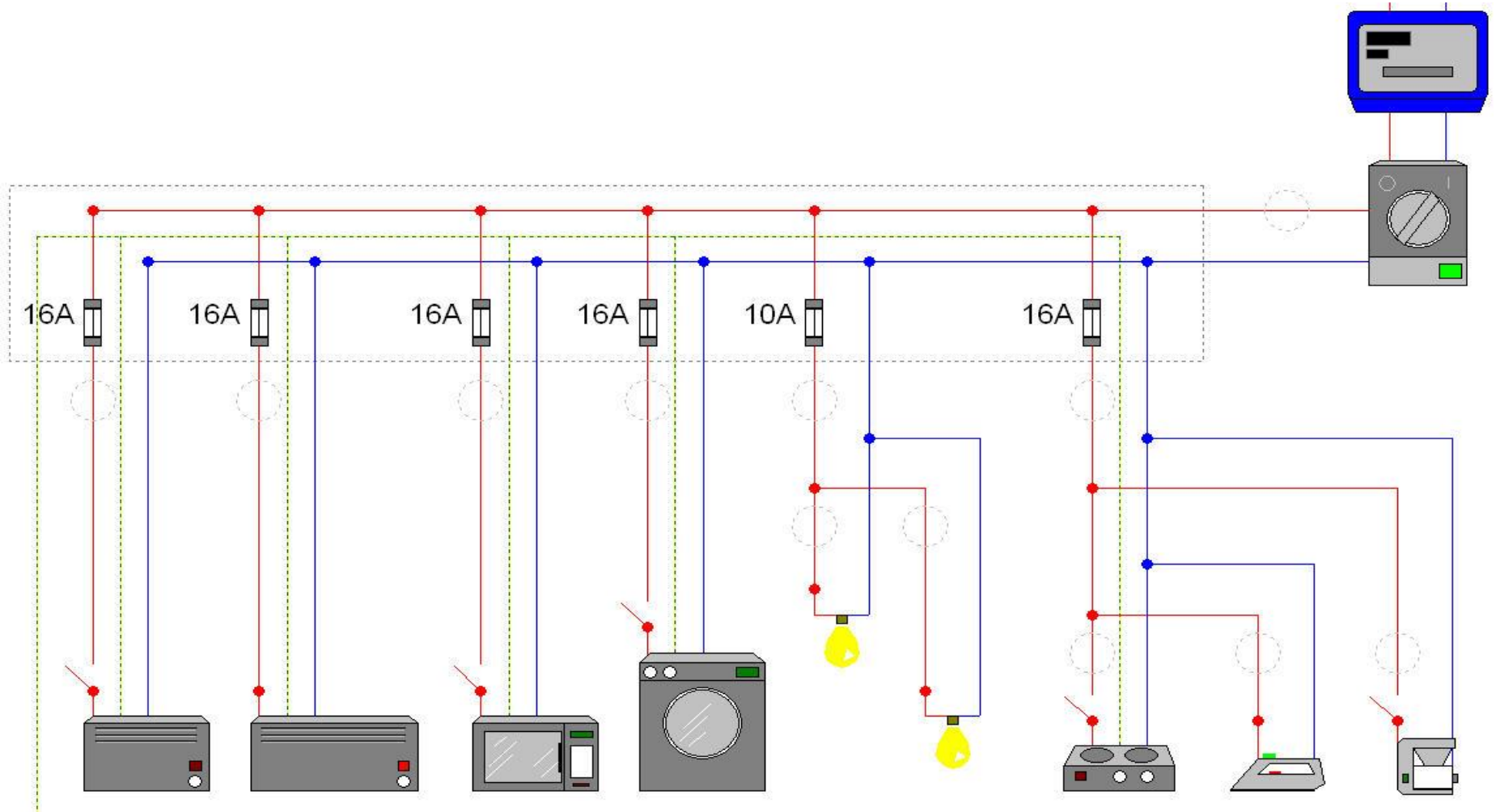
$$E = U \cdot I \cdot t$$

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 the equation $E = R \cdot I^2 \cdot t$. Blue arrows point from each term to its corresponding unit: E to J , R to Ω , I^2 to A , and t 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 .