

---

---

## PUISSANCE ET ENERGIE ELECTRIQUES

### CORRIGE

---

---

### I. TRANSFORMATION D' ENERGIE.

- Les appareils électriques reçoivent de l'énergie électrique et la transforment sous une ou plusieurs autres formes d' énergie: énergie thermique ou chaleur, énergie rayonnante ou lumière, énergie mécanique ou mouvement ...
- Exemples :

APPAREILS	RECEPTION D ' ENERGIE	TRANSFORMATION EN ENERGIES :
Lampes	<i>électrique</i>	<i>Rayonnante + chaleur</i>
Machine à laver	<i>électrique</i>	<i>Mécanique+chaleur</i>
Fer à repasser	<i>électrique</i>	<i>chaleur</i>

Etc

- Que remarquez - vous ? *L' énergie électrique reçue par un appareil est toujours transformée totalement ou en partie sous forme de chaleur.*

**Conclusion :** Pour les appareils électriques , une partie ou toute l ' énergie qu 'ils consomment est toujours transformée en ...*chaleur..* , c 'est *l 'effet Joule...*

### II. LA PUISSANCE ELECTRIQUE.

#### 1. Observations :

- Sur les appareils électriques, il y a une plaque signalétique qui précise les conditions de fonctionnement normal de l ' appareil.
  - Quelques exemples :
- Complétez le tableau suivant d' après la recherche faite à la maison et avec l 'aide du professeur :

NOM DE L 'APPAREIL	VALEURS LUES SUR LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE
Fer à repasser	
Sèche-cheveux	
Cafetière	
Lampe	
Moteur TGV	<i>1 Mégawatt</i>

#### 2. Que signifient les valeurs lues sur la plaque signalétique d' un appareil ?

- ◆ On trouve une valeur en ..*volt..* , c' est la ..*tension nominale.* de l 'appareil, c' est à dire la ..*tension....* sous laquelle on doit le brancher pour qu 'il fonctionne normalement .
- ◆ On trouve aussi une valeur en ...*Watt....* , c' est la ...*puissance reçue...* reçue par l 'appareil en fonctionnement normal.
- ◆ On trouve aussi une troisième valeur en ...*Hertz...* , c' est la *fréquence de la tension du secteur.....*

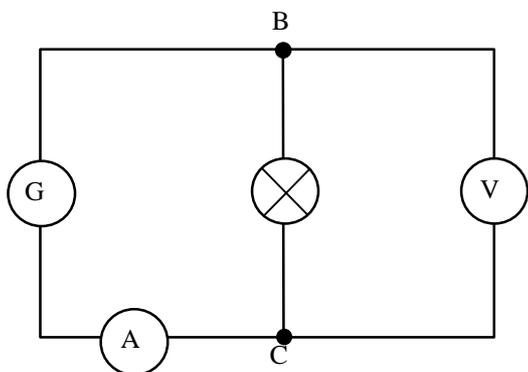
### 3. Unités de puissance et ordres de grandeurs :

La puissance électrique se mesure en Watt ( W ). On utilise aussi :

- Les multiples : Le kilowatt ( kW ) ; 1kW = ...1000 W  
Le Mégawatt ( MW ) ; 1 MW =...1 000 000 W
- Les sous- multiples : Le milliwatt ( mW ) ; 1mW =...0,001 W

### 4. De quoi dépend la puissance électrique ?

a) Réalisez le montage suivant :



Placez une des 2 lampes 6V entre B et C.  
Le générateur a une tension de 6V  
Mesurez :

I = ..... A

U = ..... V

Calculez : U x I = .....

**Concluez :** *La puissance reçue par un appareil est égale au produit de la tension appliquée entre ses bornes par l'intensité du courant qui le traverse.*

**Donc la formule de la puissance reçue par un appareil est :**

$$P = ..U.. \times ..I...$$

( W ) ( V ) ( A )

**Remarque :** En courant alternatif , cette formule n 'est valable que pour les appareils à effet thermique ( radiateur électrique par exemple)

### 5. Comment savoir quel fusible choisir pour protéger un circuit ?

◆ D 'après la formule précédente ,trouvez l 'expression de I<sub>eff</sub>

$$I_{\text{eff}} = \frac{P}{U_{\text{eff}}} .$$

◆ Application : Peut-on brancher un fer à repasser de puissance 1000W sur une prise protégée par un fusible 5A ?

$$I_{\text{eff}} = \frac{1000}{230} = 4,35 \text{ A} .$$

*L' intensité est inférieure au calibre du fusible, donc on peut brancher le fer sur cette prise.*

## III. L' ENERGIE ELECTRIQUE

### 1. Comment faire des économies d 'énergie ?

*En arrêtant les appareils quand on ne s'en sert plus; en éteignant les lampes; en supprimant la fonction veille des appareils; en limitant la durée d'utilisation de certains appareils; en utilisant des appareils de plus faible puissance si possible.*

### 2. De quoi dépend l 'énergie que nous consommons ?

*L' énergie que nous consommons dépend de la puissance de l' appareil et de son temps d' utilisation.*

### 3. Définition de l'énergie :

L'Énergie électrique  $E$  transformée par un appareil est égale au produit de la puissance  $P$  de cet appareil par la durée  $t$  de son fonctionnement.

La formule de l'énergie est donc :  $E = P \times t$

### 4. Unités :

UNITES	PUISSANCE	DUREE	ENERGIE
Système International	Watt : $W$	Seconde : $s$	Joule : $J$
usuelles	Watt : $W$ Kilowatt : $kW$	Heure : $h$	Watheure : $Wh$ Kilowatheure : $kWh$

Remarque : D'après la formule  $E = P \times t$ , on en déduit  $P = E / t$

La puissance consommée par un appareil correspond donc à l'énergie électrique que cet appareil transforme chaque seconde.

### 5. Applications :

- a) Calculez en Wattheure puis en kiloWattheure l'énergie consommée par une lampe de puissance 100W en 2 heures :

*J' utilise la relation  $E = P \times t$*

$$E = 100 \times 2 = 200 \text{ Wh} = 0,2 \text{ kWh}$$

- c) Calculez en Wattheure puis en kiloWattheure l'énergie consommée par un radio-réveil de puissance 5W resté en veille pendant 365 jours :

$$365 \text{ jours} = 365 \times 24 = 8760 \text{ heures}$$

$$E = 5 \times 8760 = 43800 \text{ Wh} = 43,8 \text{ kWh}$$

- b) La plaque signalétique d'un radiateur électrique a été enlevée. Comment retrouver sa puissance en kilowatt sachant qu'il a consommé 4 kWh pendant 5 heures :

*D'après la relation  $E = P \times t$ , j'en déduis  $P = E / t$*

$$\text{Donc } P = 4 / 5 = 0,8 \text{ kW}$$

## IV. CORRECTION DU TRAVAIL MAISON SUR LA FACTURE EDF.

1. L'énergie consommée est calculée en faisant la différence entre les relevés des compteurs :

$$\text{relevé nouveau} - \text{relevé ancien, soit : } 67307 - 66178 = 1129 \text{ kWh pour les heures pleines}$$

$$95012 - 93612 = 1400 \text{ kWh pour les heures creuses.}$$

2. Cette consommation correspond à la période allant du 21/12/97 au 21/02/98.

3. La puissance totale disponible de l'installation est de 9 kW.

*Le prix de l'abonnement mensuel hors taxes est de 88,95 F.*

4. Le prix hors taxes du kWh est de 0,3274 F pour les heures creuses et 0,5460 F pour les heures pleines.

5. Le montant total TTC de la consommation est de 1399,39 F

6. Le montant total de la facture est de 1626,49 F, il a été calculé en ajoutant :

- le montant de l'abonnement TTC pour 2 mois : 219,53 F

- le montant de la consommation TTC : 1399,39 F

- la TVA sur les taxes locales : 7,57 F.