
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.....*

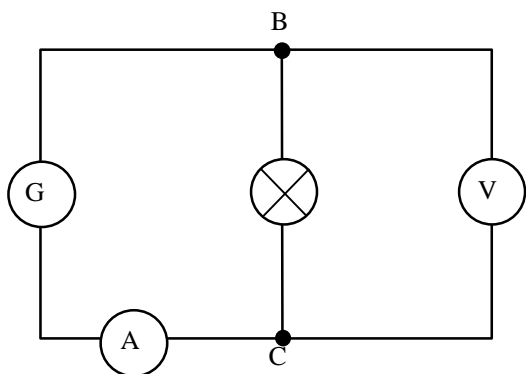
3. Unités de puissance et ordres de grandeurs :

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_{eff}

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

◆ 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 kiloWatheure 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 kiloWatheure 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.

- L'énergie consommée est calculée en faisant la différence entre les relevés des compteurs :
relevé nouveau - relevé ancien, soit : $67307 - 66178 = 1129 \text{ kWh}$ pour les heures pleines
 $95012 - 93612 = 1400 \text{ kWh}$ pour les heures creuses.*
- Cette consommation correspond à la période allant du 21/12/97 au 21/02/98.*
- La puissance totale disponible de l'installation est de 9 kW.
Le prix de l'abonnement mensuel hors taxes est de 88,95 F.*
- Le prix hors taxes du kWh est de 0,3274 F pour les heures creuses et 0,5460 F pour les heures pleines.*
- Le montant total TTC de la consommation est de 1399,39 F*
- 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.*