
PUISSANCE ET ENERGIE ELECTRIQUES

Programme : B.O n° 10 du 15-10-1998

Chapitre : Electricité et vie quotidienne

Contenu : Paragraphe B 2-3 : Installations électriques domestiques

Objectifs : - Connaître quelques ordres de grandeurs de puissances électriques

- Evaluer l'intensité efficace traversant un appareil alimenté par le secteur connaissant sa puissance nominale
- Savoir calculer l'énergie électrique consommée par un appareil
- Savoir lire une facture EDF

Durée : 2 h

Matériels : - Un générateur 6V

- Deux lampes : (6V - 0,6W) et (6V- 1,8 W)
- Une facture EDF

Commentaires : Pour la partie II-4 , l'expérience est à faire au bureau ou par groupes d'élèves suivant le matériel et le temps disponibles
Les parties I à V du questionnaire sont à faire rechercher aux élèves avant le début de la leçon ;
la partie VI du questionnaire peut être donnée à faire comme travail à la maison après la leçon.

QUESTIONNAIRE PRELIMINAIRE SUR PUISSANCE ET ENERGIE ELECTRIQUES

I. relevez les valeurs chiffrées indiquées sur les plaques signalétiques ou sur la notice de quelques appareils électriques:

Exemple: voici la plaque signalétique d ' un rasoir électrique, relevez les valeurs chiffrées :



.....
.....
.....
.....
.....

Faire de même avec quelques autres appareils de la maison :

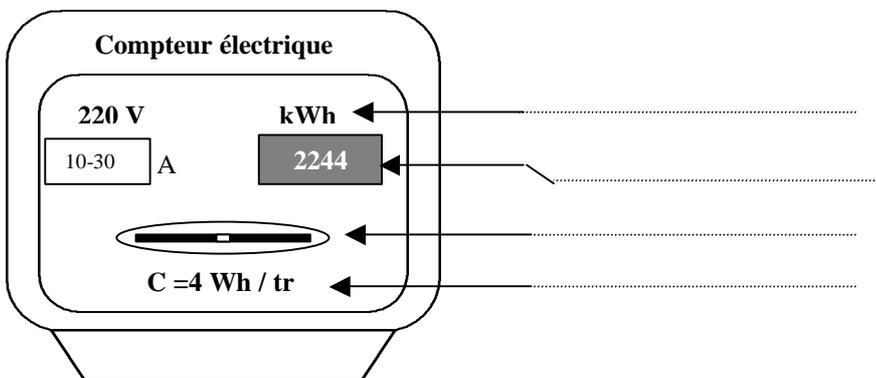
- Fer à repasser :
- Sèche-cheveux :
- Micro-ondes :
- Lampes :
- Aspirateur :
- Cafetière :
- Etc :

II. Citez des formes d ' énergie :

.....
.....

III. Faites un inventaire des appareils fonctionnant à l' électricité et observez votre compteur EDF, puis complétez le schéma ci-dessous :

.....
.....
.....



IV. Effectuez quelques relevés du compteur électrique en précisant l' unité :

Relevés à 19 heures	Liste des appareils ayant fonctionné
Premier jour : Deuxième jour : Troisième jour : Etc :
Calculez la consommation journalière	Qu ' observez -vous ?
Relevé jour 2 - Relevé jour 1 : Relevé jour 3 - Relevé jour 2 : Etc :

V. Demandez une facture EDF récente à vos parents ou utilisez celle du livre et relevez sur celle-ci :

- La puissance souscrite
- Bénéficiez - vous du tarif heures creuses ? (Demandez à vos parents ce qu ' il signifie) :

- A quelle période correspond cette facture ? :
- Comment est calculée la consommation d ' énergie électrique ? :

- En quelle unité s'exprime cette consommation ? :

VI. LA FACTURE EDF:

Les agents de l'EDF relèvent régulièrement le compteur de l'installation afin d'établir la facture EDF:

		Electricité de France Gaz de France	EDF SERVICES PARIS 6 016 017 101	FACTURE	
12 PL DES CARMES BP 19 54302 LUNEVILLE CEDEX Tél. renseignements 03 83 73 70 75 Tél. dépannage électricité 03 83 53 33 31 Tél. dépannage gaz				Date de facture 33 27/12/97	
Montant à régler 1641,27F		avant le 07/01/98		97234	
				05114 553	

Consommations	Compteur n°	Relatif aux compteurs			Coef. Puiss.	Consommation en kWh
		Antérieur	Actuel	Différence		
FACTURE INTERMEDIAIRE INDEX ESTIMES	520	67307	66178	1129		1129
ELECTRICITE TARIF 026 HC HEURES CREUSES HP HEURES PLEINES		95012	93612	1400		1400

HEURES CREUSES ELEC.: 2H30A6H30-14H30A16H30-21H30A23H30 Prochaine facture vers le 28/02/98

Détails de la facturation hors taxes	Consommation en kWh	Prix unitaire en francs	Montant hors taxes en francs	Total HT par tarif en francs
ELECTRICITE TARIF 026 PUISSANCE 9 KW				
- ABONNEMENT 88,95F/MOIS DU 21/12/97 AU 21/02/98			17790	17790
- CONSOMMATION HC DU 20/10/97 AU 19/12/97	1129	03274	36963	
- CONSOMMATION HP DU 20/10/97 AU 19/12/97	1400	05460	76440	113403

Calcul des taxes et recapitulations	x TVA	Montant HT par tarif	TVA	Taxe locale 0,0-35	Montant TTC en francs
ELECTRICITE TARIF 026 ABONNEMENT	20,60	17790	3665	498	21953
CONSUMMATION	20,60	113403	23361	3175	139939
TVA SUR TAXES LOCALES	20,60		757		757
Total de la facture		131193	27783	5673	162649
MONTANT RESTANT DU AU 22/12/97					1678
Montant A REGLER					1641,27

Questionnaire relatif à cette facture EDF:

1. Comment a été calculée l'énergie électrique consommée pour les heures creuses et pour les heures pleines? Et combien vaut-elle pour chaque cas ?
2. A quelle période correspond cette consommation d'énergie ?
3. Quelle est la puissance totale disponible de l'installation? Combien coûte l'abonnement HT (Hors Taxes) mensuellement ?
4. Quel est le prix HT du kilowattheure ?
5. Quel est le montant TTC (Toutes Taxes Comprises) total de la consommation ?
6. Quel est le montant total de la facture ? Comment l'a-t-on établi ?

PUISSANCE ET ENERGIE ELECTRIQUES

I. Transformation d' énergie :

- 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		
Machine à laver		
Fer à repasser		

Etc

- Que remarquez - vous ?.....

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

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	

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

- ◆ On trouve une valeur en , c' est la de l 'appareil, c' est à dire la sous laquelle on doit le brancher pour qu 'il fonctionne normalement .
- ◆ On trouve aussi une valeur en , c' est la reçue par l ' appareil en fonctionnement normal.
- ◆ On trouve aussi une troisième valeur en , c' est la

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 = W

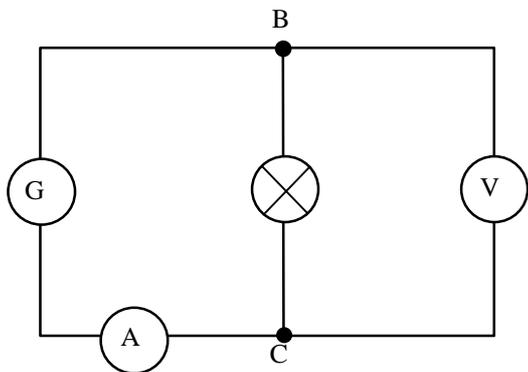
Le Mégawatt (MW) ; 1 MW =.....W

- Les sous- multiples :

Le milliwatt (mW) ; 1mW =..... 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 :

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

$$P = \dots \times \dots$$

(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}

$$I_{\text{eff}} = \dots$$

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

.....

.....

.....

III. L' ENERGIE ELECTRIQUE

1. Comment faire des économies d'énergie ?

.....

.....

.....

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

.....

.....

3. Définition de l'énergie :

L' Energie 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			
usuelles			

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 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 :

.....

.....

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

.....

.....

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 :

.....

.....

.....