

Chapitre 15 : Puissance et énergie électrique (p. 230)

I- À quoi correspond la puissance nominale ?

Activité 1 : Quelles grandeurs électriques sont indiquées par les fabricants des appareils électriques ?

Activité 1 page 232 du livre.

✓ Documents : observe les documents page 232 du livre.

✓ Questions : réponds aux questions 1 à 5 page 232.

1. Les valeurs notées sur l'emballage correspondent à une **tension** (230 V), exprimée en **volts** ; et à une valeur de **puissance** (60 W) exprimée en **watts**.

Le terme « nominale » signifie que ce sont les valeurs des grandeurs correspondant à une utilisation normale de l'appareil.

2. La puissance nominale de l'appareil est de **295 W**, sa tension nominale est **entre 220 V et 240 V** et la fréquence de la tension qui doit l'alimenter peut être **50 Hz ou 60 Hz**.

3. Les valeurs indiquées dans le tableau correspondent à des valeurs de **puissance nominale**.

4. Le classement des appareils domestiques par ordre de puissance nominale croissante est : **lampe basse consommation, lampe, téléviseur, réfrigérateur, radiateur électrique et lave linge**.

5. L'unité de puissance du système international est le **watt**, représenté par le symbole **W**.

CONCLUSION : (p. 236)

- On appelle **puissance nominale**, la puissance électrique reçue par l'appareil lorsqu'il **fonctionne normalement**. Elle est indiquée sur les appareils ménagers.

- Le **watt** (de symbole **W**) est l'unité de puissance du système international (SI).

- La puissance nominale d'un appareil renseigne sur l'effet produit par l'appareil (20W pour une lampe « économique », 200W pour une télévision, 1,5kW pour un radiateur ou 3kW pour un four électrique).

Exercices n°9 p. 241

II- À quoi correspond la puissance électrique ?

Activité 2 : Quelle est la relation entre la tension efficace, l'intensité efficace et la puissance électrique pour un appareil ?

Activité 2 page 233 du livre.

✓ Expérience : observe l'expérience page 233 du livre.

✓ Observation : réponds à la question 1 page 233.

1.

Lampe	Puissance nominale (W)	Tension efficace (V)	Intensité efficace (I)	3. $U \times I$
12 V ; 25 W	25	12,67	2,04	25,8
6 V ; 25 W	25	5,87	4,37	25,6
12 V ; 3 W	3	13,13	0,24	3
6 V ; 2,4 W	2,4	6,35	0,4	2,5

✓ Interprétation : réponds aux questions 2 à 4 page 233.

2. Les valeurs mesurées sont dites efficaces car elles correspondent à des valeurs de tension et d'intensité alternatives, mesurées à l'aide d'un multimètre.

4. On remarque que $U \times I$ est à peu près égal à P, donc **$P = U \times I$** .

CONCLUSION : (p. 236)

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

$$P = U \times I$$

P : puissance en **watt (W)**

U : tension en **volt (V)**

I : intensité du courant en **ampère (A)**

Remarque :

En courant alternatif, cette formule n'est strictement **valable** que pour les appareils à **effet thermique** (dipôles ohmiques : radiateur électrique, four...) et c'est une **bonne approximation** pour les autres appareils domestiques.

Exercices n°3 p. 239, n°7, 8 p. 240 et n°18 p. 242

III- Quel est le rôle d'un coupe-circuit ?

Activité 3 : Quel est le rôle d'un coupe-circuit dans une installation électrique ?

Activité 3 page 234 du livre.

✓ Expérience : observe l'expérience page 234 du livre.

✓ Observation : réponds aux questions 1 à 3 page 234.

1. La température du fil de cuivre **augmente** de 19,6°C à 42,8°C. Il y a donc **échauffement** du fil de cuivre.
2. Sur la multiprise on peut lire la valeur de la **tension nominale 230 V**, et la valeur de la **puissance nominale 3680 W**.

On peut en déduire l'intensité nominale : $P = U \times I$, donc $I = P/U = 3680/230 = 16 \text{ A}$.

3. L'intensité notée sur le fusible est **10 A**.

✓ Interprétation : réponds aux questions 4 à 6 page 234.

4. Dans le fil de cuivre, il y a conversion **d'énergie électrique en énergie thermique**.
5. Si l'intensité du courant dépasse cette valeur, le fil fusible **va chauffer et fondre** et **ouvrir le circuit**.
C'est la **valeur maximale** que peut supporter le fusible avant de fondre.
6. On dit qu'il y a surintensité si un **courant électrique trop intense** traverse le circuit électrique. Cela a lieu si trop d'appareils sont branchés en même temps.
Si le circuit n'est pas protégé par un coupe-circuit, cette surintensité va faire **chauffer les fils conducteurs** et peut **provoquer un incendie**.

CONCLUSION : (p. 237)

- Le passage du courant dans un conducteur provoque son **échauffement**. Si l'échauffement est trop important il peut endommager le conducteur et créer un **incendie**.
- L'intensité du courant électrique qui parcourt un fil conducteur ne doit pas dépasser une valeur déterminée par un critère de sécurité.
- Les **coupe-circuits (fusibles et disjoncteurs)** protègent les appareils et les installations électriques contre les **sursintensités en ouvrant le circuit**.

Exercices n°10 et 13 p. 241

IV- À quoi correspond l'énergie électrique ?

Activité 4 : Que signifie l'indication lue sur un compteur électrique ?

Activité 4 page 235 du livre.

✓ Documents : observe les documents page 235 du livre.

✓ Questions : réponds aux questions 1 à 5 page 235.

1. Les lampes convertissent l'énergie électrique en **énergie thermique**.

Les moteurs convertissent l'énergie électrique en **énergie thermique** et en **énergie de mouvement**.

2. Un appareil qui ne fonctionne pas **n'utilise pas** d'énergie électrique.

Oui, l'énergie électrique **dépend** de la durée de fonctionnement.

3. Les deux lampes **ne fonctionnent pas** de la même manière.

Elles n'utilisent pas la même énergie électrique car elles n'ont pas la même puissance nominale.

4. La relation mathématique qui relie l'énergie électrique transférée à un appareil qui consomme la puissance électrique P pendant un temps t est : **$E = P \times t$** .

5. En électricité on utilise comme unité d'énergie le **kilowattheure** (kWh).

En une heure, pour une lampe de puissance nominale 40 W : $E = P \times t$

En kWh : $E = 0,040 \times 1 = 0,040$ kWh.

En joules : $E = 40 \times 3600 = 144\ 000$ J.

En une heure, pour une lampe de puissance nominale 25 W : $E = P \times t$

En kWh : $E = 0,025 \times 1 = 0,025$ kWh.

En joules : $E = 25 \times 3600 = 90\ 000$ J.

Les résultats sont **plus faciles à manipuler** en kWh.

CONCLUSION : (p. 237)

- L'**énergie électrique** E transférée pendant une **durée** t à un appareil de **puissance nominale** P est donnée par la relation : **$E = P \times t$**

avec

E : en Joule (J)	ou	en wattheure (Wh)
		en watt (W)
		en heure (h)

- Le **joule (J)** est l'unité du système international (SI) ; **1 joule = 1 watt × seconde**

Exercices n°2 p. 239, n°5, 6 p. 240, n°11, 12, 14 p. 241 et n°15 p. 242