

## Chapitre IX : PUISSANCE ET ÉNERGIE ÉLECTRIQUES

1ère semaine

Il n'y a pas besoin d'imprimer ! Mais notez sur une feuille à côté, de façon claire, vos idées, réponses, exercices, questions éventuelles, etc...

- J'ai inclus un rappel sur les lois des tensions et des intensités au début du chapitre. Essayez de faire les schémas correspondant et précisez bien les tensions et les intensités sur les schémas (ça vous aidera à mémoriser les lois).
- Vous pouvez essayer de remplir tout ce qui est surligné en jaune ;
- Je vous ai complété en italique certaines parties que vous auriez dues noter en cours ;
- Faire les exercices
- Je vous envoie un corrigé la semaine prochaine et la suite du chapitre. Vous vous auto corrigerez tout seul.
  
- Travail à renvoyer (si possible) : ex 1 à 8 sauf le 4.

## Chapitre IX : PUISSANCE ET ÉNERGIE ÉLECTRIQUES

### Attendus de fin de cycle

- Réaliser des circuits électriques simples et exploiter les lois de l'électricité.
- L'intensité du courant électrique est la même en tout point d'un circuit qui ne compte que des dipôles en série.
- Loi d'additivité des tensions (circuit à une seule maille).
- Loi d'additivité des intensités (circuit à deux mailles) ; Loi d'unicité des tensions (dans un circuit en dérivation).
- Notion de puissance.

### I. RAPPELS – L'INTENSITÉ ÉLECTRIQUE

Développer des modèles simples pour expliquer des faits d'observations

#### 1) Circuit en série

- schématiser un circuit comprenant une pile, une ampoule, un moteur et une résistance montés en série.
- Signaler (par des flèches vertes) l'intensité du courant électrique aux différents endroits du circuit.

#### 2) **Loi d'unicité de l'intensité (dans un circuit en série)**

Dans un circuit électrique en série l'intensité du courant électrique est la même en tous points.

#### 3) Circuit en dérivation

- schématiser un circuit comprenant une pile, une ampoule et une résistance montés en dérivation.
- Signaler (par des flèches vertes) l'intensité du courant électrique aux différents endroits du circuit.

#### 4) **Loi d'additivité des intensités (dans un circuit en dérivation)**

Dans un circuit en dérivation, l'intensité dans la branche principale est égale à la somme des intensités de toutes les branches dérivées.

### II. RAPPELS – LA TENSION ÉLECTRIQUE

Développer des modèles simples pour expliquer des faits d'observations

#### 1) Circuit en série

- schématiser un circuit comprenant une pile, une ampoule et une résistance montés en série.
- Signaler (par des flèches rouges) la tension aux bornes des différents dipôles du circuit.

#### 2) **Loi d'additivité des tensions (dans un circuit en série)**

La tension aux bornes d'un ensemble de récepteurs branché en série correspond à la somme des tensions de chacun d'entre eux.

- 3) Circuit en dérivation
  - schématiser un circuit comprenant une pile, une ampoule, un moteur et une résistance montés en dérivation.
  - Signaler (par des flèches rouge) la tension aux bornes des différents dipôles du circuit.

4) **Loi d'unicité des tensions (dans un circuit en dérivation)**

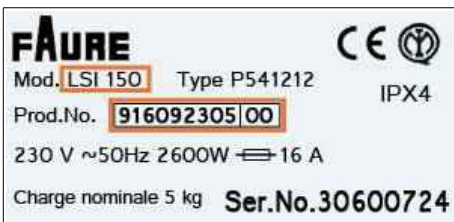
La tension aux bornes de dipôles branchés en dérivation est la même. Dans un circuit où tous les dipôles sont en **dérivation** toutes les tensions sont alors égales à celle du générateur.

### III. LA PUISSANCE ÉLECTRIQUE

Passer d'une forme de langage scientifique à une autre.

1) Puissance nominale ..P...

La puissance nominale d'un appareil électrique correspond à la quantité d'énergie électrique consommée par unité de temps lorsqu'il est soumis à sa tension nominale.



À partir de l'étiquette de cet appareil, retrouvez les valeurs de la puissance P, de la tension U et de la fréquence :

P = .....  
 U = .....

En France, la tension nominale du secteur est.....

et la fréquence est .....

Plus l'appareil a une puissance élevée, plus ....il consomme rapidement d'énergie électrique .

2) Unité

La puissance électrique se mesure en ..... (symbole : ..) à l'aide d'un .....

3) Puissance totale d'une habitation

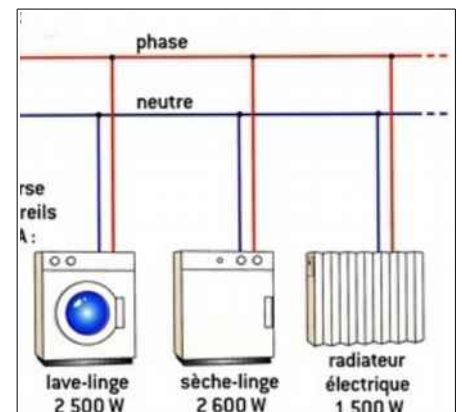
Mesurer des grandeurs physiques de manière directe ou indirecte.

Calculer la puissance électrique totale lorsque ces différents récepteurs sont allumés sur cette installation.

Ex :

La puissance électrique totale est ..... des différents récepteurs branchés ET allumés sur cette installation.

$$P_{\text{Totale}} = \dots$$



4) Attention :

*Expliquer les fondements des règles de sécurité en électricité.*

Les puissances consommées par des appareils fonctionnant simultanément .....

Si on ajoute des appareils, il faut veiller à ne pas créer de .....



Dans une habitation, lorsque la puissance totale dépasse celle souscrite dans l'abonnement au fournisseur d'électricité, ..... coupe le courant.

5) Exercice 3, 76) Relation entre puissance P, tension U et intensité I

*Mesurer des grandeurs physiques de manière directe ou indirecte.*

$$P = U \times I$$

7) Exercices 1, 2, 5, 6, 8



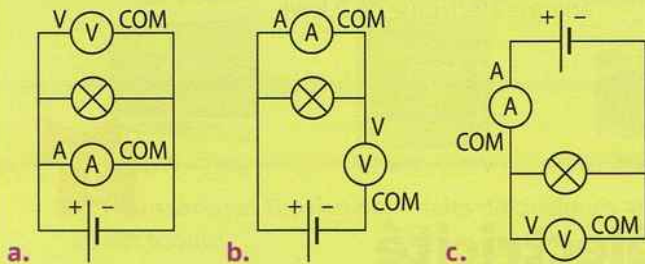
IV. EXERCICES

1 Je teste mes connaissances

QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

- L'unité de la puissance électrique est :
  - le kilowattheure ;
  - le watt ;
  - le joule.
- Pour calculer la puissance  $P$  d'un appareil électrique en fonction de la tension  $U$  à ses bornes et de l'intensité  $I$  qui le traverse, on utilise la relation :
  - $P = U/I$  ;
  - $P = U \times I$  ;
  - $P = I/U$ .
- Pour déterminer la puissance d'une lampe, on peut réaliser le montage :
  - 
  - 
  -



2 Valeurs manquantes

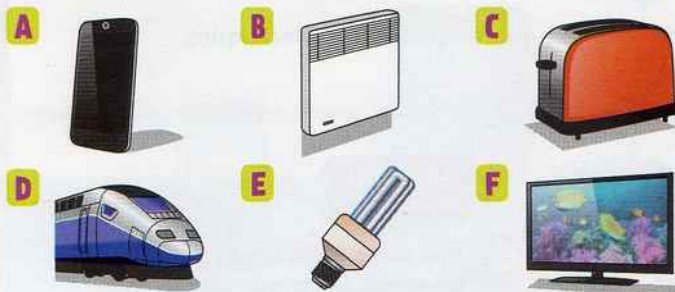
Recopier et compléter le tableau ci-dessous.

|          | Tension nominale $U$ (V) | Intensité $I$ (A) | Puissance nominale $P$ (W) |
|----------|--------------------------|-------------------|----------------------------|
| Lampe    | 230                      | 1,5               |                            |
| Perceuse | 24                       |                   | 120                        |
| Moteur   |                          | 3,5               | 42                         |

3 La bonne puissance

Associer à chaque appareil électrique la puissance nominale qui lui correspond :

5 W ; 25 W ; 150 W ; 1 kW ; 3 kW ; 8,8 MW.



4 À la recherche de la puissance

Théo a acheté deux lampes. La vendeuse lui a indiqué les puissances des lampes, mais il ne s'en souvient plus.

- Proposer un schéma de circuit électrique permettant à Théo de retrouver la puissance de chacune de ses deux lampes.
- Lister le matériel dont il a besoin.

5 Chauffe-biberon

La plaque signalétique d'un chauffe-biberon comporte les indications : 230 V – 175 W.

- Quelle est la tension nécessaire au chauffe-biberon pour qu'il fonctionne correctement ?
- Calculer l'intensité qui traverse le chauffe-biberon lorsqu'il fonctionne.

6 Câble cassé

À force d'enrouler le fil de son sèche-cheveux, le câble du sèche-cheveux de Léa (tension nominale : 230 V ; puissance nominale : 1 500 W) a cassé.

Elle souhaite remplacer ce câble pour ne pas avoir à racheter de sèche-cheveux.



- Quelle intensité traverse le câble lors du fonctionnement du sèche-cheveux ?
- En déduire la valeur minimale du diamètre de câble que Léa doit utiliser pour réparer son sèche-cheveux.

|                             |     |     |    |    |    |
|-----------------------------|-----|-----|----|----|----|
| Diamètre (mm <sup>2</sup> ) | 1,5 | 2,5 | 4  | 6  | 10 |
| Intensité (A)               | 10  | 16  | 25 | 32 | 40 |

7 Choix d'un abonnement électrique

Une maison possède l'équipement électrique suivant : un lave-linge (puissance nominale : 2 kW), un lave-vaisselle (2 kW) ; un réfrigérateur (100 W) ; un sèche-cheveux (400 W) ; un ordinateur (100 W) ; 8 lampes (40 W chacune) ; un fer à repasser (1 200 W) ; un téléviseur (100 W).

- Calculer la puissance totale de l'équipement.
- Quelle doit être la puissance souscrite pour un tel équipement : 3 kW, 6 kW ou 9 kW ?

8 Avant de brancher

Pour jouer en réseau dans le garage de ses parents, Nadia souhaite brancher des ordinateurs sur une prise protégée par un disjoncteur de 16 A. La puissance moyenne d'un ordinateur est de 150 W sous une tension de 230 V. Combien peut-elle brancher d'ordinateurs sur cette prise ?