**PUISSANCE ET ENERGIE ELECTRIQUE**

### Introduction

Nous avons déjà vu dans le premier chapitre de classe de première la définition de la puissance et de l’énergie, les différentes formes que ces grandeurs pouvaient prendre et l’importance qu’elles revêtaient dans notre monde industrielle moderne. Ces notions demeurent des pré requis pour tout ce chapitre.

La puissance d’un appareil électrique est l’une de ses caractéristiques principale. On sait évidemment qu’un chauffage de 500 W n’aura pas la même efficacité qu’un autre semblable de 2 kW. Par ailleurs, l’énergie électrique consommée et donc facturée par le fournisseur d’électricité ne sera pas la même pour le même temps de fonctionnement. Pour choisir un appareil électrique on doit connaître sa puissance nominale, on paye l’énergie consommée.

Nous allons voir dans ce chapitre comment se mesure et se calcule la puissance électrique pour les deux principaux régimes d’alimentation électrique (continu et sinusoïdal), comment se mesure et se calcule l’énergie électrique. Nous verrons enfin des exemples de détermination du bilan de puissance et du rendement de deux appareils différents (une alimentation et un moteur électrique).

### La puissance électrique

* 1. **Puissance instantanée**

La puissance instantanée ne revêt pas d’intérêt pratique immédiat. Son expression est cependant générale et valable quelque soit le cas de figure. Il est possible de calculer, grâce à la puissance, instantanée l’expression de la puissance électrique dans le cas particulier de tous régimes de fonctionnement. Au final, on cherchera à déterminer la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ lors d’un fonctionnement d’un appareil.

L’expression de la puissance électrique peut être démontrée à partir du travail des forces électriques sur les particules chargées qui transporte l’électricité. Cette démonstration sort cependant du cadre de ce cours. On se contentera de donner le résultat.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Remarque : la notation (t) signifie que la grandeur \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, mais son écriture est optionnelle.

* 1. **Puissance en régime continu**

En régime continu la tension et le courant sont continu indépendant du temps, donc *u(t) = \_\_* et *i(t) = \_* La puissance instantanée est \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ et on peut retirer la notation (t).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

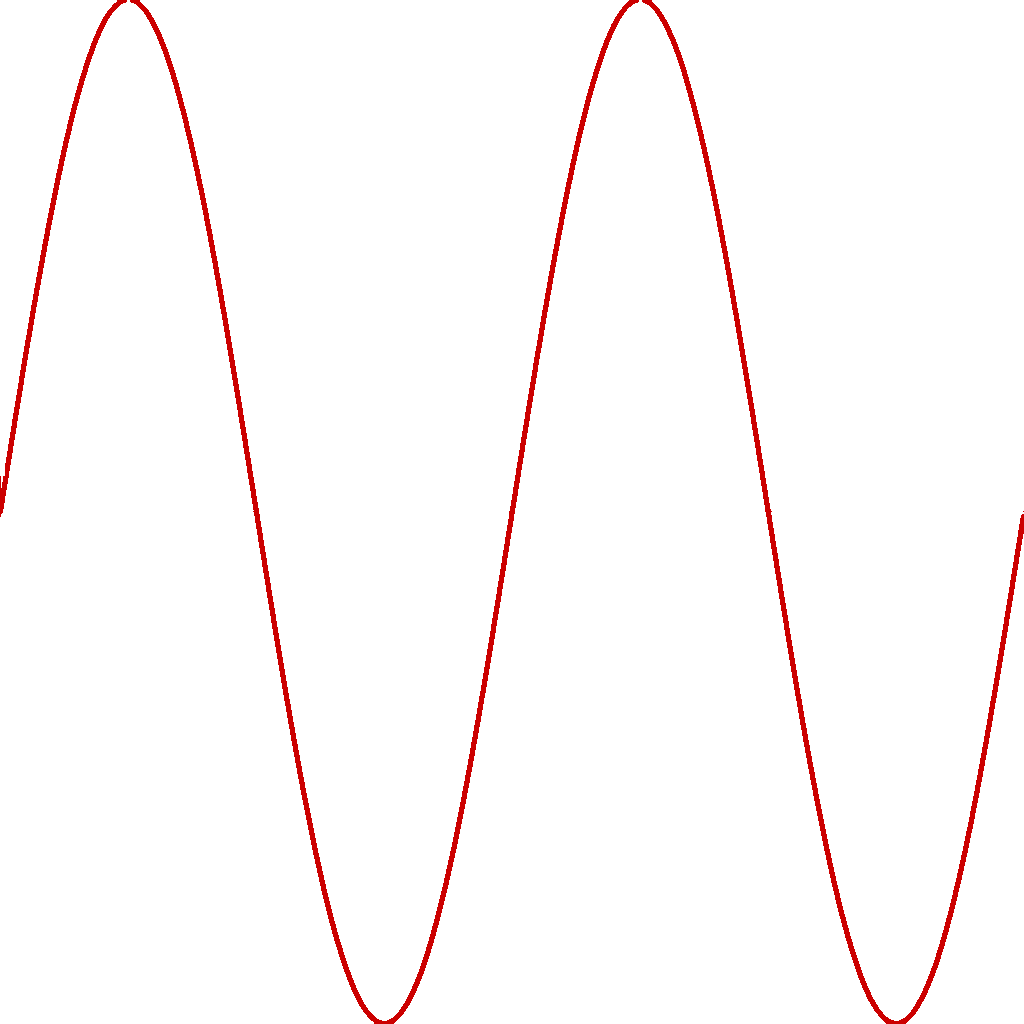
*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Exercice 1 : Une batterie d’un véhicule automobile fournie une tension de 12 V. Calculer l’intensité du courant appelé à la batterie pour faire fonctionner une climatisation de puissance 2,5 kW.

* 1. **Puissance en régime sinusoïdal**
     1. **Déphasage courant tension**

En régime sinusoïdale le courant électrique instantanée décrit une sinusoïde qui a pour expression :

*i(t) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*



0

*t*

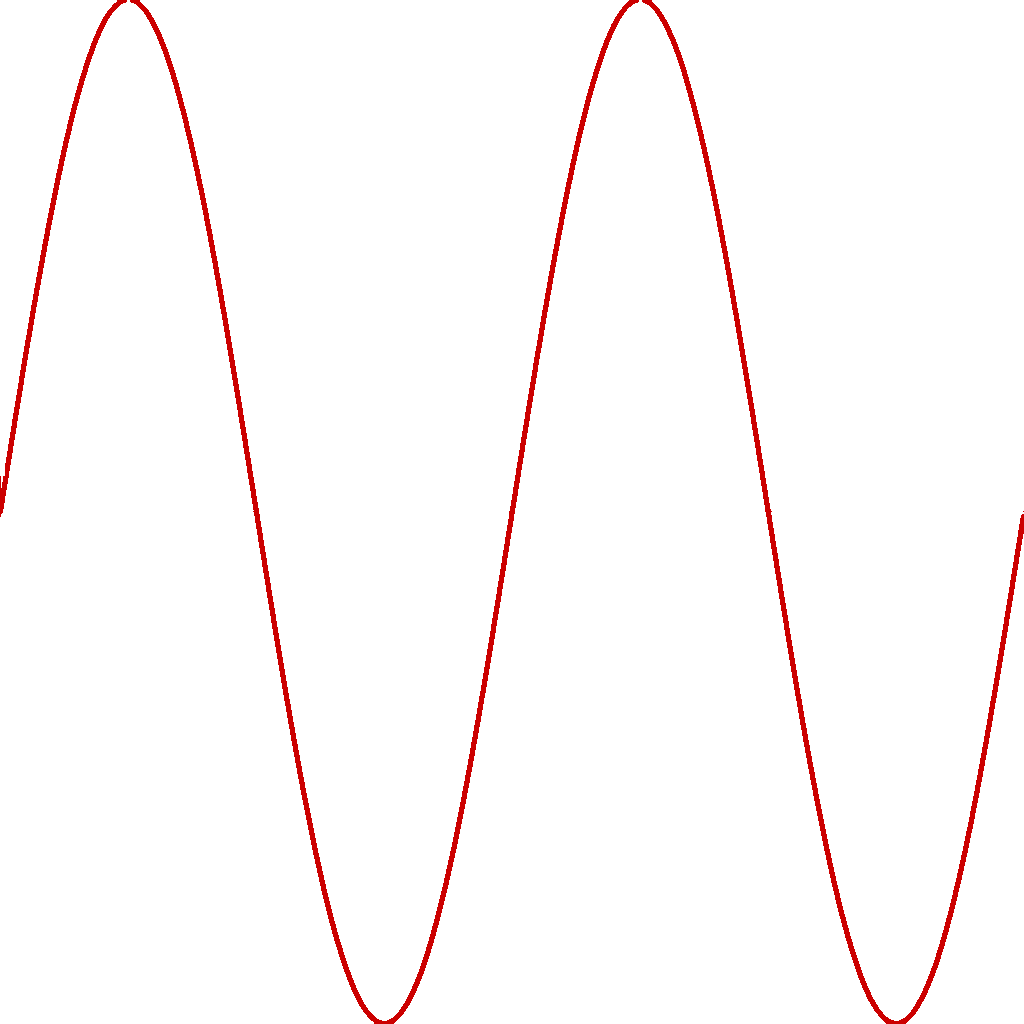
*i(t)*

* *I* représente la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ de l’intensité du courant électrique en Ampère.
* *I.* représente la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ de l’intensité du courant électrique en Ampère.
* *ω* représente la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ en radian par seconde (rad/s).

La pulsation s’exprime aussi en fonction de la fréquence en \_\_\_\_\_\_\_ (\_\_) : *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

On rappel aussi que si *T* est la période en seconde :

Si la charge ne se comporte pas comme un dipôle résistif, le passage par 0 de la tension n’intervient pas aux mêmes instants que le passage par 0 du courant. On dit alors que tension et courant sont \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

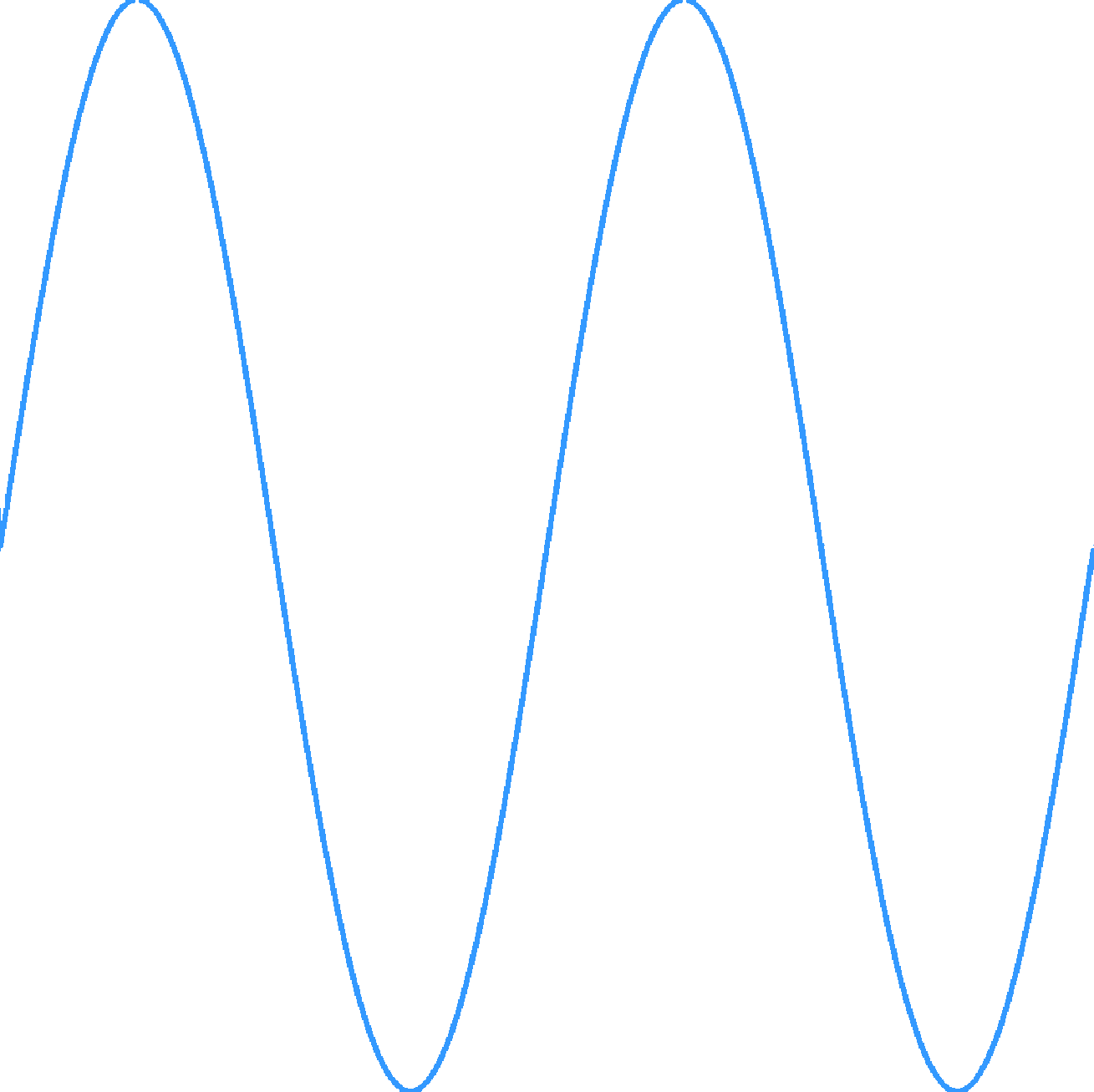


0

*t*

*i(t), u(t)*

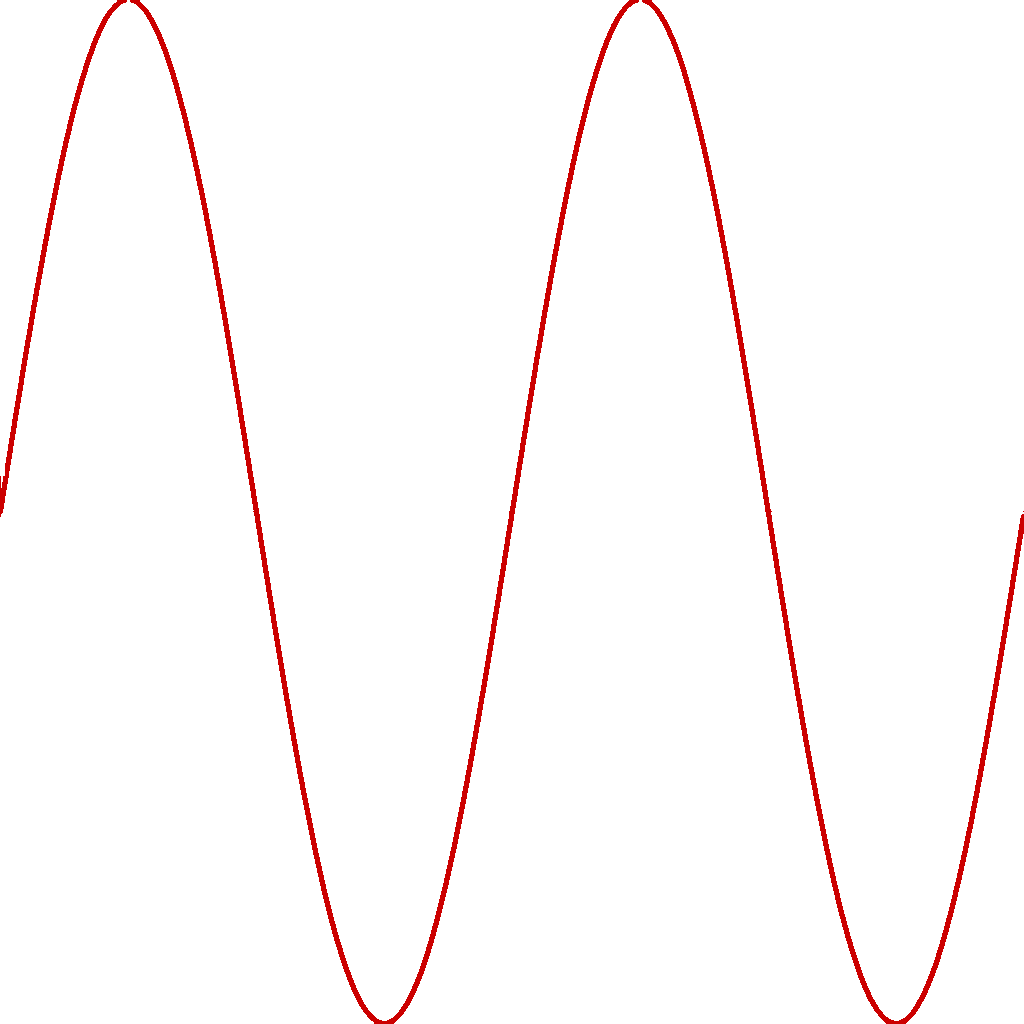
*T*



Si la charge se comporte comme un dipôle résistif, le passage par 0 de la tension intervient aux mêmes instants que le passage par 0 du courant. On dit alors que tension et courant sont \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

D’une façon générale, la tension s’exprime : *u(t)* *=* *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Où *φ* est le \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ en radian de la tension par rapport au courant.



0

*t*

*u(t)*

*20ms*

*325 V*

Exercice 2 : On considère le signal ci-contre :

Déterminer :

1. La valeur crête et la valeur efficace.
2. La valeur moyenne.
3. La période et la fréquence.
4. La pulsation
   * 1. **Puissance active**

La puissance active est la valeur moyenne de la puissance instantanée : *P = <p(t)>*

En régime sinusoïdal : *p(t) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Le calcul consiste à faire le produit de deux fonctions sinusoïdales, or :

*2.sin(****a****).sin(****b****) = cos(****a*** *-* ***b****) - cos(****a*** *+* ***b****)*

Donc : *p(t) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*p(t) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

La valeur moyenne du deuxième terme est \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ donc *<p(t)> = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

* + 1. **Puissance apparente**

La puissance active est proportionnelle au produit *\_\_\_*. Ce produit *UI* revêt une importance primordiale pour le \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ des appareils électriques. En effet, la tension est généralement \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ et du courant va dépendre le choix de la \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ des conducteurs et des \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (fusibles, disjoncteurs).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Exercice 3 : On considère un transformateur dont les données suivantes sont inscrites sur la plaque signalétique :

*220 V / 110 V – 300 VA*

1. Calculer les valeurs nominales des courants du circuit primaire (entrée) et secondaire (sortie) du transformateur.
2. Le secondaire du transformateur alimente une charge qui impose un régime de fonctionnement nominale pour le transformateur et *cosφ = 0,75* , calculer la puissance active fourni par le transformateur à la charge.
   * 1. **Facteur de puissance**

Pour qu’un appareil électrique fonctionne, on souhaite lui transférer un certaine puissance active *P*. Pour cela, on investit une tension *U* et un courant *I*, c’est-à-dire une \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Le rapport *P/S* peut donc être vu comme \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. On voit alors immédiatement que ce rapport est fondamentale pour déterminer l’efficacité d’un appareil électrique.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Exercice 4 : Un tube fluorescent absorbe une puissance active de 25 W lorsqu’il est alimenté sous une tension de 230 V. Le courant appelé a pour intensité 0,17 A.

1. Calculer sa puissance apparente.
2. Comparer avec la puissance active. Un tube fluorescent est-il un dipôle résistif ?
3. Calculer le facteur de puissance de ce tube fluorescent. Est-il satisfaisant ?
   1. **Signe de la puissance**

La puissance électrique possède un signe qui dépend de la convention de fléchage choisie pour le dipôle considéré et du sens de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Convention récepteur | Convention générateur |
| Fonctionnement récepteur |  |  |
| Fonctionnement générateur |  |  |

M

*uM*

*iM*

Exercice 5 : La puissance absorbée par le moteur décrit ci-contre est de – 3,5 kW. Quel est le mode de fonctionnement de la machine ?

* 1. **Mesure de puissance**

En régime continu, la puissance se mesure à l’aide d’un voltmètre et d’un ampèremètre : on calcul le \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ des grandeurs pour obtenir la puissance.

En régime alternatif, il faut utiliser un \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ pour mesurer la puissance d’un dipôle. On réalisera le montage suivant :

Le wattmètre permet d’obtenir *\_\_*, Le voltmètre et l’ampèremètre permettent de calculer *\_\_*, puis *\_\_\_\_*.

Exercice 6 : On mesure sur le voltmètre 230 V, sur l’ampèremètre 4,5 A et sur le wattmètre 950 W. Calculer la valeur de la puissance apparente et du facteur de puissance.

Exercices p.103 n°10 ; p.114-115 n°3-6

### Energie électrique

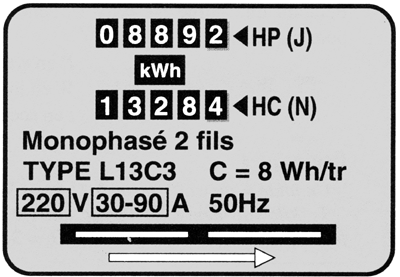
* 1. **Relation énergie – puissance (rappel)**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

* 1. **Mesure de l’énergie électrique**



Cependant le Joule n’est pas grandeur adaptée à la mesure d’énergie électrique : les puissances sont plutôt de l’ordre du \_\_\_, les durées de fonctionnement de l’ordre de l’\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Exercice 7 : exprimer en Joule, la valeur de *1 kW.h*.

Exercice 8 : une ampoule électrique fonctionne seule pendant 3 heures et 30 minutes dans une installation en amont de laquelle est installé le compteur d'énergie de la Fig.5. On constate que le compteur à tourné de 33 tours aux bout des 3h30. Calculer l'énergie consommée en W.h puis en J. Calculer la puissance de l'ampoule.

* 1. **Stockage de l’énergie électrique**

L’énergie est une énergie \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, à ce titre il ne s’agit pas de la stocker. Elle est produite en \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Cependant, il est possible grâce à deux appareils de la stocker en faible quantité et pendant un temps relativement court : le \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Ces propriétés de stockage et restitution rapide sont utilisés dans les convertisseurs statiques d’énergie électrique (hacheur, redresseur, onduleur).

* Cas du condensateur :

Un condensateur est constitué de deux armatures métalliques séparées par un isolant. Il est caractérisé par sa \_\_\_\_\_\_\_\_\_ *C* en \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

* Cas de l’inductance :

Une inductance est une \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (de résistance nulle). Elle est caractérisée par son \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ L en \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

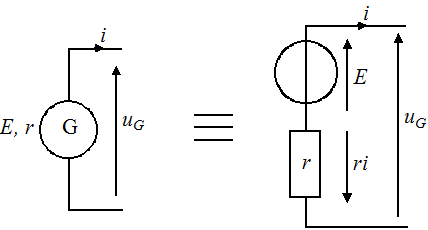
Exercice 9 : Calculer l'énergie emmagasiner par un condensateur de capacité 1000 μF chargé sous une tension de 25 V.

Exercice 10 : Calculer l'énergie emmagasiner par une inductance de 25 mH dont le courant passe d’une intensité de 4,5 A à 5,5 A.

Exercice p.114 n°2

### Bilan de puissance et rendement

* 1. **Bilan de puissance et rendement d’un générateur**



On considère dans ce paragraphe un générateur linéaire fonctionnant en régime continu, dont le modèle de Thévenin est constitué du couple *(E,R)*.

La puissance utile du générateur s’écrit : *Pu = \_\_\_\_\_\_\_\_\_*

La puissance perdue dans la générateur correspond aux seules \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ : *pp = \_\_\_\_*

Donc la puissance absorbée est : *Pa = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_*

Le rendement : *η =*

Exercice 11 : une batterie a pour MET le couple (12 V, 50 mΩ). Elle fournie à sa charge une puissance de 3,2 kW. Déterminer :

1. La puissance utile de la batterie.
2. L’intensité du courant fournie par la batterie.
3. La tension aux bornes de la batterie.
4. La puissance perdue par effet Joule.
5. Le rendement.
   1. **Bilan de puissance et rendement d’un moteur à courant continu**

On considère dans ce paragraphe l’induit d’un moteur à courant continu alimenté par une tension *U* et possédant une résistance interne *R*.

La puissance absorbée par l’induit du moteur s’écrit : *Pa = \_\_\_\_\_*

La puissance perdue par effet Joule : *pJ = \_\_\_\_\_\_*

Le moteur perd aussi de la puissance \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ : *pméca*

Le moteur perd aussi de la puissance \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ : *pmagn*

Donc la puissance utile s’écrit : *Pu = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Le rendement : *η = Pu / Pa*

Exercice 12 : Un moteur à courant continu est alimenté par une tension de 200 V. Il absorbe un courant de 5 A. Sa résistance interne vaut 4 Ω. La somme des pertes mécanique et magnétique est égale à 150 W. Déterminer :

1. La puissance perdue par effet Joule dans le moteur.
2. La somme des pertes du moteur.
3. La puissance absorbée et la puissance utile.
4. Le rendement du moteur.

Exercices p.113 QCM 3-4-5 p.114-116 n°5-7-9-10-11-13