

Leçon 12 : JE TRANSFORME LA TENSION DU SECTEUR POUR L'ADAPTER A MON RECEPTEUR

Objectifs : L'apprenant doit être capable de :

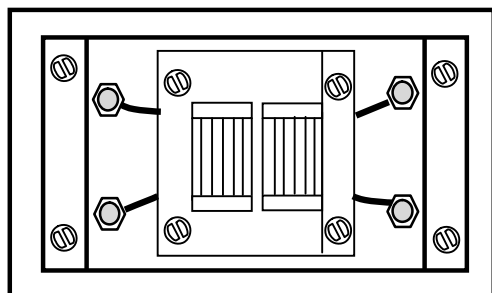
- ❖ Identifier les différentes parties d'un transformateur ;
- ❖ Transformer et redresser une tension alternative ;
- ❖ Déterminer le rapport le rapport de transformation ;
- ❖ Identifier l'oscillogramme d'une tension redressée.

Situation problème d'amorce

Le lecteur CD d'Eric ne fonctionne qu'avec deux piles cylindriques de 1,5V chacune. N'ayant plus les moyens pour s'acheter des piles il veut bien utiliser le courant du secteur. Explique ce qu'il doit faire.

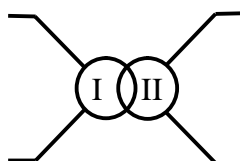
I-Je découvre un transformateur

I-1-Description d'un transformateur



Un transformateur possède 4 bornes : c'est un quadripôle. Il a 2 bornes d'entrée et 2 bornes de sortie. Les bornes d'entrée sont reliées à une Bobine qui constitue le primaire. Les bornes de sortie sont reliées à une autre bobine qui constitue le secondaire.

I-2-Symbole du transformateur



I-3-J'utilise un transformateur

I-3-1-J'expérimente et j'observe

- Transformateur abaisseur de tension

Fig 9.3

- Transformateur élévateur de tension

Fig 9.4

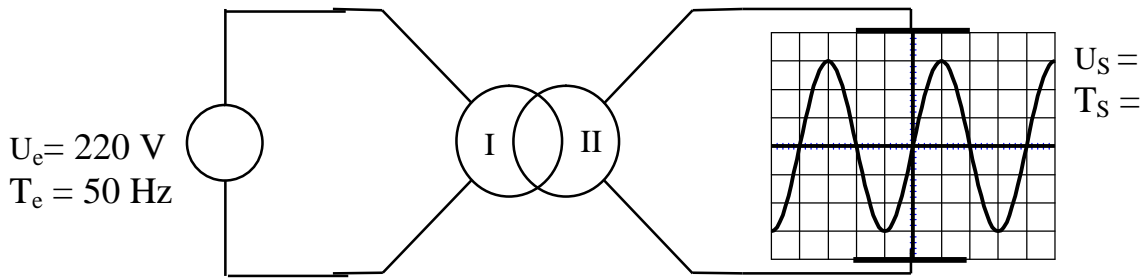
I-3-2-Je conclus

Le transformateur permet d'élever ou d'abaisser la tension.

Remarque : Un transformateur ne peut servir à la fois d'abaisseur et d'élevateur de tension.

I-4-Je mesure la tension aux bornes d'un transformateur

I-4-1-J'expérimente et j'observe



Temps : 5 ms/div
Tension : 4 V/div.

I-4-2-Je conclus

Les tensions d'entrée et de sortie sont des tensions alternatives sinusoïdales de même période et de même fréquence mais de valeurs différentes.

Remarque : Le transformateur ne fonctionne pas en courant continu. Exemple : Si $U_e = 6 \text{ V}$
On obtient

$$rU_s = 0$$

II- Je redresse une tension alternative sinusoïdale

II-1 Je découvre une diode ordinaire

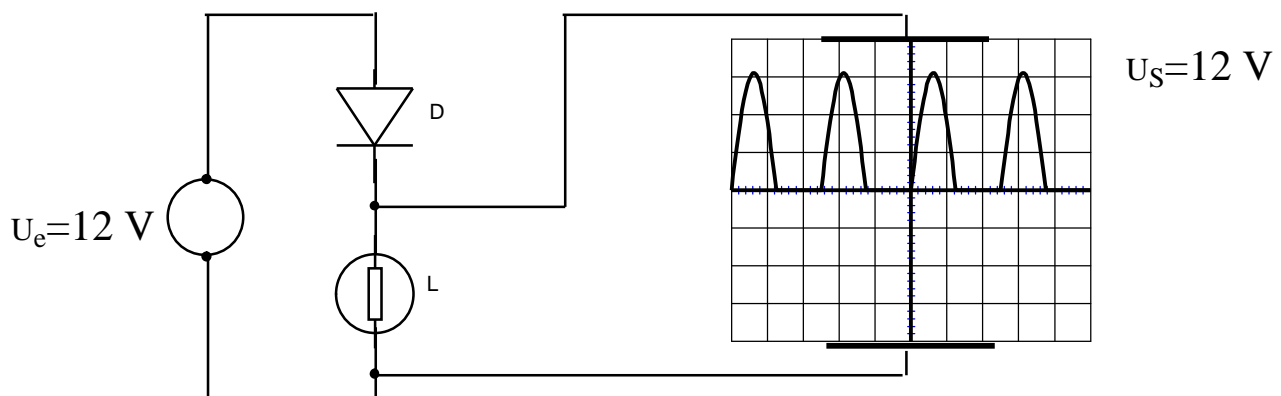
II-1-1 J'expérimente et j'observe

II-2 Je conclus

La diode ordinaire ne laisse passer le courant électrique que dans un seul sens.

II-2 J'utilise un transformateur pour redresser une tension alternative sinusoïdale

II-2-1 J'expérimente et j'observe



II-2-2 Je conclus

Une diode permet la suppression de l'une des alternances de la tension alternative sinusoïdale. On parle de redressement simple alternance.

II-3 Je redresse une tension alternative sinusoïdale avec un pont de diodes

II-3-1 Je découvre le pont de diodes

a) principe

fig 9.9

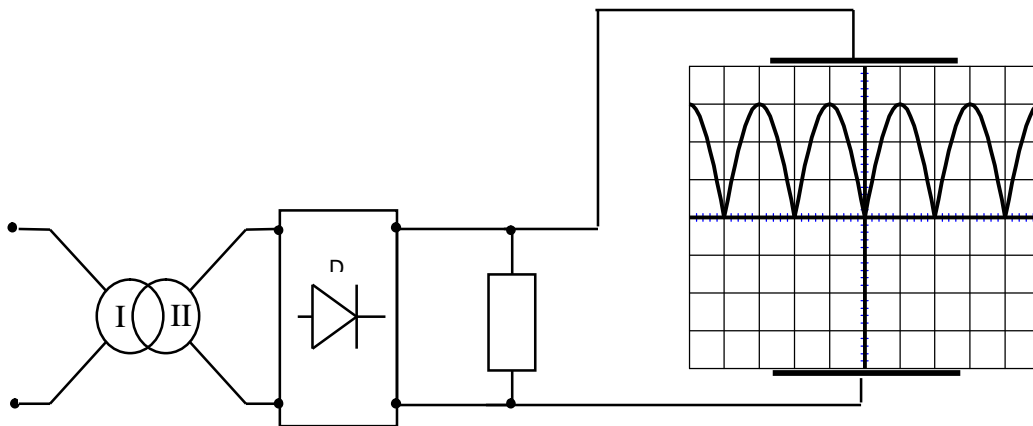
le pont de diodes est un quadripôle possédant 2 bornes d'entrée et 2 bornes de sortie.

b) Symbole du pont de diode

fig 9.10

II-3-1 J'utilise le pont de diodes

a) J'expérimente et j'observe



Redressement double alternance

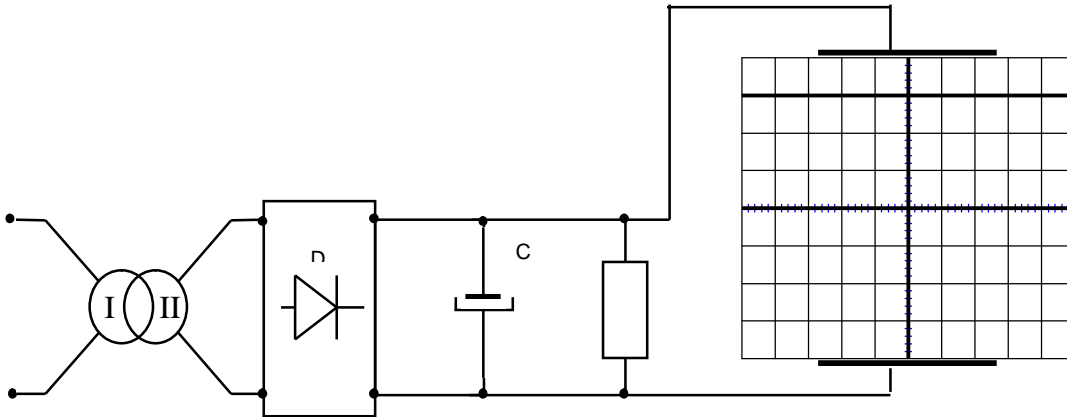
b) Je conclus

Le pont de diodes permet un redressement double alternance.

Remarque : A la sortie du pont de diodes, on obtient une tension qui n'est ni alternative ni continue mais variable. Le courant électrique circule dans un seul sens.

II-4 Je fais le lissage de la tension redressée

II-4-1 J'expérimente et j'observe



Lissage de la tension redressée

II-4-2 Je conclus

L'ensemble (transformateur-pont de diodes- condensateur) permet de passer de la tension alternative sinusoïdale du secteur à une tension continue.

Remarque : principe du condensateur

Le condensateur se charge électriquement lorsqu'il est alimenté et libère ensuite le courant électrique lorsqu'il n'est plus alimenté.

Solution à la situation problème

Yao doit utiliser un adaptateur qui fait passer la tension alternative sinusoïdale (220V ~) en une tension continue de 3V.

Activités d'évaluation

Activité 1 :

Dans le montage ci-dessous la lampe a une tension d'usage de 6V.

A scanner pg57 exo4 cahier d'intégration

a) Représente le symbole du transformateur utilisé en précisant ces bornes.

.....
.....

b) Détermine le rapport de transformation.

.....
.....

Activité 2 :

Tu peux lire sur six transformateurs les indications suivantes :

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| T ₁ : 220V /110V | T ₄ : 110V/220V |
| T ₂ : 220V /12V | T ₅ : 220V /6V |
| T ₃ : 220V /1500V | T ₆ : 220V /9V |

Pour utiliser ces transformateurs, tu disposes de la tension du secteur 220V et des appareils associés comme suit :

- a) deux lampes de 6V montées en série,
- b) un poste récepteur radio pouvant fonctionner avec 6 piles rondes de 1,5V chacune,
- c) trois lampes de 9V montées en dérivation,
- d) un moteur électrique de tension d'usage 110V,
- e) un fer à repasser de tension d'usage 220V.

Mets une croix dans la case correspondant au bon couple (transformateur-montage).

Transformateur \ Montage à brancher	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆
a						
b						
c						
d						
e						

Activité 3 :

Au cours d'une séance de travaux pratiques, Yann a obtenu les mesures suivantes à l'aide d'un dispositif électronique.

Tension (volt)	0	6	11	12	11	6	0	-6	-10	-12	-11	-4	0
Temps (ms)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24

a) Construis sur un papier millimétré la courbe représentant la tension en fonction du temps (échelle : 1cm pour 2 volt en ordonnée et 1cm pour 2ms en abscisse). Quelle est la nature de cette tension ?

.....

b) A partir de la courbe, aide Yann à déterminer :

- la période et fréquence de la tension sinusoïdale ;
- la valeur maximale et la valeur efficace de la tension.

Activité 4 :

Les oscillogrammes A et B représentent les tensions à l'entrée et à la sortie d'un transformateur abaisseur de tension.

A scanner pg 78 exo4 arex

- 1) De A et B, quel est :
 - a) l'oscillogramme de la tension d'entrée ?
 - b) l'oscillogramme de la tension de sortie ?
- 2) Quelle est :
 - a) la valeur maximale de la tension d'entrée ?
 - b) la valeur maximale de la tension de sortie ?
- 3) Détermine
 - a) les périodes à l'entrée et à la sortie du transformateur,
 - b) les fréquences de ces tensions.

Activité 5 :

Les oscillogrammes ci-dessous représentent des tensions appliquées aux bornes d'une lampe. Propose un schéma de circuit correspondant à chaque cas : A, B et C.

A scanner pg83 exo6 arex

Activité 6 :

Le schéma ci-dessous représente le principe d'alimentation d'un moteur .

Schéma à faire

Parmi les points sus-indiqués, dis quels sont :

- a) ceux qui sont reliés à la source de tension alternative.
- b) ceux qui correspondent à la borne positive de sortie.
- c) ceux qui correspondent à la borne négative de sortie.
- d) dessine le symbole de ce pont à diodes.

Activité 7 :

A/ Un transformateur porte l'inscription (220V/380V) et son primaire est branché sur le secteur. Réponds par vrai ou faux :

1. Il peut faire fonctionner un moteur de tension 380V.
2. Un jouet d'enfant portant les indications (6V ;50mA) peut être branché sur ce transformateur.
3. Le transformateur peut alimenter une lampe ne pouvant fonctionner que sous 220V.
4. La tension maximale au secondaire est de 582V environ.
5. Ce transformateur est élévateur de tension.

B/ Un transformateur branché sur le secteur délivre une tension de 12V lue par un voltmètre. Réponds par vrai ou faux :

1. La tension de sortie est alternative.
2. L'oscillogramme de la tension est une droite.

M

4. La tension à l'entrée du transformateur est supérieure à celle de la sortie.
5. Les tensions d'entrée et de sortie ont la même période.
6. La tension maximale de sortie est 17V.

Activité 8 :

- 1/De combien de bobines un transformateur est-il constitué ?
- 2/Quels sont les noms de chaque circuit du transformateur ?
- 3/Combien de pôles possède un transformateur ? Comment appelle-t-on ce type d'appareil ?
- 4/Les deux bobines dans un transformateur sont-elles liées électriquement ?
- 5/Les spires d'une bobine sont-elles en contact électriquement ?

Activité 9 :

- 1/ Laquelle de ces courbes est la représentation graphique d'une tension alternative sinusoïdale ? Ecris son numéro correspondant.
- 2/ Quel type de tension est représentée par la figure 2 ? Quel dispositif permet d'obtenir ce type de tension ?
- 3/Nomme le type de tension représentée sur la figure 4. En plus du pont de diode, quel autre dispositif est indispensable pour obtenir ce type de représentation ?

Schéma à faire

Exercice d'intégration

Propose un circuit électrique réalisant un clignotant qui s'allume pendant 2 secondes et s'éteint pendant 2 secondes.

Critères d'évaluation	barème
<i>Identification correcte du générateur à utiliser</i>	4
<i>Choix correct des éléments du circuit</i>	5
<i>Représentation correcte du schéma du circuit électrique</i>	6
<i>Explication correcte du fonctionnement du circuit</i>	5

Activité d'intégration N°2 :

Jacques est étonné de constater que le poste radio de son père qui peut être alimenté par 6 piles rondes de 1,5Volt chacune, peut aussi fonctionner sur le secteur qui délivre une tension efficace de 220V. Explique-lui de quelle manière cela est possible.

Critères d'évaluation	barème
<i>Identification correcte du problème</i>	4
<i>Schématisation correcte des montages d'alimentation possibles du poste radio</i>	7
<i>Explication correcte de ces deux montages</i>	7
<i>Propreté de la copie</i>	2