

1. But de l'expérience

Le but de cette expérience est de mettre en évidence la transformation par élévation ou par abaissement des tensions.

2. Notions et préparation

Sur la figure-1- est représenté schématiquement un transformateur. Les paramètres du côté gauche sont ceux du primaire, alors que ceux de droite représente le secondaire. En appliquant une tension sinusoïdale au circuit primaire constitué par un enroulement de « n_1 » spires, que se passe-t-il sur le secondaire de « n_2 » spires ?

Soit la tension primaire $U_0 \sin(\omega t + \theta)$. Le courant traverse l'enroulement primaire autour du ferromagnétique, il va créer un flux magnétique Φ dans le fer qui va induire à son tour une force électromotrice « f.é.m » donnée par la relation :

$$E_m = -n_1 \frac{d\Phi}{dt}$$

Pour un transformateur idéal la tension U_1 de primaire est égale à la « f.é.m » induite.

$$E_m = -U_1 = -U_0 \sin(\omega t + \theta)$$

Pour des raisons de rendement élevé le fer est constitué d'un empilement de tôles vernies.

Dans ces conditions le flux Φ est totalement canalisé dans le fer et sera récupéré dans le secondaire, ou il va créer une f.é.m qui dans le cas d'un transformateur à vide, sera égale à la tension qui sera délivrée par l'enroulement secondaire.

$$U_2 = V_0 \sin(\omega t + \beta)$$

$$\text{De plus } U_2 = n_2 \frac{d\Phi}{dt}$$

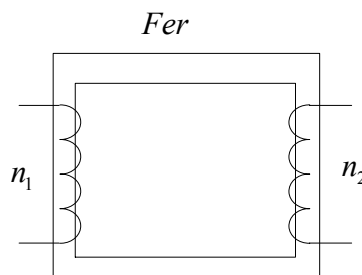


Figure-1

1. Puisque le flux se conserve. Retrouver la relation suivante

$$\frac{U_1}{n_1} = \frac{U_2}{n_2}$$

De ce fait on trouve l'expression de la tension de sortie (celle du secondaire) donnée par :

$$U_2 = \frac{n_2}{n_1} U_1 = m U_1$$

«m »c'est le rapport de transformation

2. Quelle est la condition sur « m » pour que le transformateur soit élévateur ?m=.....
3. Quelle est la condition sur « m » pour que le transformateur soit abaisseur ?m=.....
4. Qu'est-ce qui une diode ?

3. Manipulation

3.1

-Réaliser le montage de la figure-2-

-Alimenter le circuit avec une tension $V=4.5$ V, qu'elle soit constante durant toute l'expérience

-Pour un enroulement primaire fixe de $n_1 = 300$ spires, relever la tension du secondaire.

n_2 (tours)	14	42	84	112	140
U_2 (Volts)					
$\frac{U_2}{U_1}$					
$\frac{n_2}{n_1}$					

1. Compléter le tableau ci-dessous.
2. Comparer les rapports des tensions et celle des enroulements

3. Commenter

3.2

A- Prendre un enroulement primaire fixe $n_1 = 300$ spires

-Prendre un enroulement secondaire fixe $n_2 = 42$ spires

-Relever la tension du secondaire, $U_2 = \dots\dots V$; donner la valeur de « $m = \dots\dots$ »

B-Inverser maintenant les enroulements de façon à ce que le primaire devienne le secondaire

-Relever la tension du secondaire $U_2 = \dots\dots V$; donner la valeur de « $m = \dots\dots$ »

-Que constatez-vous dans les deux cas (**A** et **B**) ?

.....

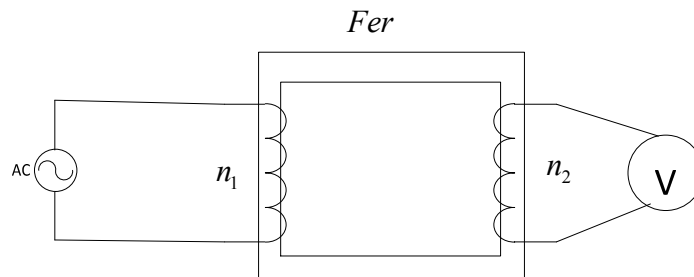


Figure-2

3.3

Pour transformer le signal alternatif sortant en un signal continu, un redresseur est monté à la sortie du transformateur, comme indiqué sur la figure 3.

- Prendre un enroulement primaire fixe $n_1 = 300$ spires.
- prendre un enroulement primaire fixe $n_2 = 42$ spires.
- En utilisant un oscilloscope pour visualiser le signal sortant avant et après redressement, observer et tracer les signaux.

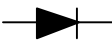
Note :  est le symbole électronique de la Diode.

Figure 3.

Oscilloscope

La tension U_2 , avant redressement

La tension U_2 , après redressement

$S_x = \dots\dots$ ms/div $S_y = \dots\dots$ V/div

$S_x = \dots\dots$ ms/div $S_y = \dots\dots$ V/div

4- Conclusion

.....

.....

.....

.....