

Exercices sur le transformateur

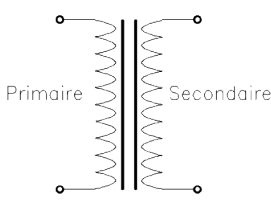
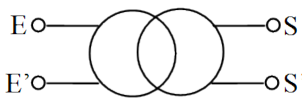


Les Transformateurs

Exercices

I. Rôle du transformateur :

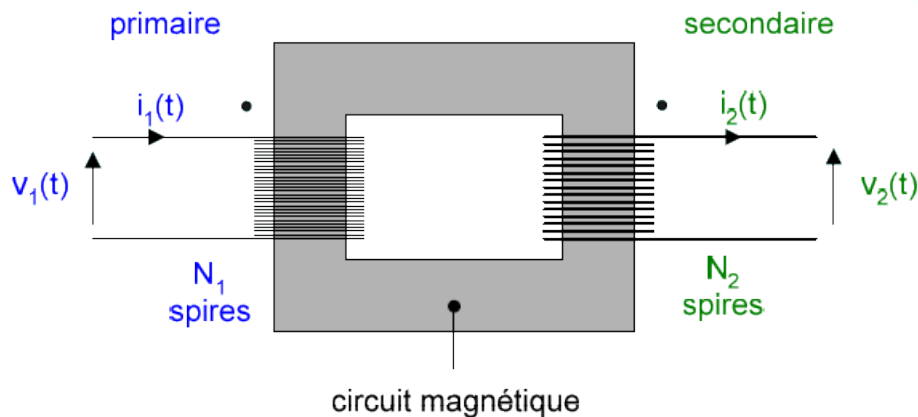
Le transformateur a pour but essentiel de modifier les amplitudes des grandeurs alternatives sans en modifier la fréquence.

II. Représentation d'un transformateur :

Symboles:		Composants :	
 <p>Primaire Secondaire</p>	 <p>E S E' S'</p>		

III. Constitution d'un transformateur :

Le transformateur est constitué de deux enroulements électriquement indépendants qui enlacent un circuit magnétique commun.



Le représentation schématique met en évidence le nombre de spires N_1 et N_2 dans deux bobines.

L'**enroulement primaire** est alimenté par une source de tension alternative sinusoïdale v_1 (le plus souvent le réseau EDF).

L'**enroulement secondaire** alimente la charge électrique.

Si $v_1 > v_2$, le transformateur est appelé "**abaisseur de tension**".

Si $v_1 < v_2$, le transformateur est appelé "**élévateur de tension**".

Remarque : un transformateur ne fonctionne pas avec une tension continue.

IV. Caractéristiques du transformateur parfait :

IV.1 - Le rapport de transformation

Noté m , il désigne, comme son nom l'indique, le rapport entre la tension du primaire et la tension du secondaire.

$$m = \frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

Remarque : m est un rapport, il n'a donc pas d'unité.

IV.2 - La puissance apparente

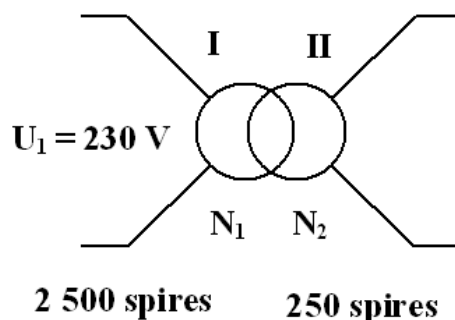
Il s'agit de la puissance que le transformateur est capable de transmettre à une charge.

$$S = U_1 \times I_1 = U_2 \times I_2$$

La puissance apparente est exprimé en **VOLTAMPERE (VA)**.

Exercice n°1

Déterminer le rapport de transformation et la tension efficace au secondaire.



$m =$	$U_2 =$
<input type="text"/>	<input type="text"/> V

Exercice n°2



Un transformateur abaisseur de tension 230V / 12 V alimente une lampe halogène 12 V – 1,8A.

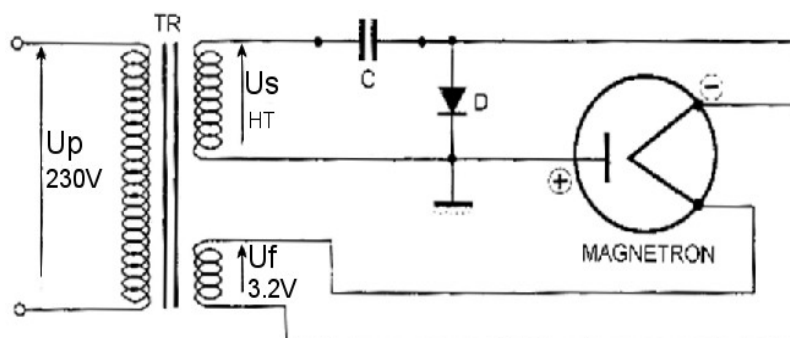
En supposant que le transformateur fonctionne dans les conditions nominales, calculer :

Vos résultats seront arrondis à la décimale.

Le rapport de transformation	$m =$ <input type="text"/>
L'intensité du courant dans l'enroulement primaire.	$I_1 =$ <input type="text"/> A
La puissance électrique transmise au secondaire.	$S =$ <input type="text"/> VA

Exercice n°3

Ce schéma est le circuit haute tension d'un four micro-onde.



Ce transformateur possède un enroulement primaire et deux enroulements secondaires.

Le rapport de transformation m entre l'enroulement secondaire HT et l'enroulement primaire est égal à

11.95. Calculer la valeur de la tension $U_s = \boxed{} \text{ V}$.

Rappel : La puissance apparente est égale à $S = U_p \times I_p = U_s \times I_s$.

A puissance constante, si U_p est grand, I_p sera faible. Le diamètre du fil de cuivre de l'enroulement, également faible, offrira une résistance relativement grande au courant électrique.

Pour résumer : Dans un transformateur, **plus la tension est grande, plus la résistance de l'enroulement sera grande**.

On procédera avec le raisonnement inverse pour les tensions de faibles valeurs.

Compléter alors le tableau suivant :

Enroulement primaire	$U =$ <input type="text"/> V	$R = 0.2 \Omega$ $R = 120 \Omega$ $R = 1.5 \Omega$	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Enroulement secondaire BT	$U =$ <input type="text"/> V	$R = 0.2 \Omega$ $R = 120 \Omega$ $R = 1.5 \Omega$	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Enroulement secondaire HT	$U =$ <input type="text"/> V	$R = 0.2 \Omega$ $R = 120 \Omega$ $R = 1.5 \Omega$	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>