



## TP n°9 TGEM : essais du transformateur monophasé.

● **Buts du TP** : le but de ce TP est l'étude des imperfections d'un transformateur 220/48 V. On commence par effectuer un essai en continu pour mesurer les résistances des bobinages, puis un essai à vide sous tension nominale pour déterminer la valeur des pertes fer. Enfin on finira par un essai en charge pour déterminer le rendement.

### Préambule :

dans tout le TP, on placera en série les 2 bobinages du secondaire pour former un transfo 230 V / 48 V. Rappeler à quoi correspondent ces deux chiffres et donner la valeur du rapport de transformation.

### 1°) - essai en continu.

Donner la valeur des résistances des bobinages primaire et secondaire en expliquant votre manière de procéder..

### 2°) - essai à vide.

On place le transformateur à vide ( sans aucune charge) : que vaut alors  $I_2$  ?

Faire le schéma du montage sachant qu'on veut mesurer  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $I_1$  et  $P_1$ .

Relever les valeurs de  $U_1$ ,  $I_1$ ,  $P_1$ ,  $U_2$  pour  $U_1$  variant de 100 V à 230 V par pas de 20 V.

$U_1$	$I_1$	$P_1$	$U_2$
100 V			
120 V			
140 V			
160 V			
180 V			
200 V			
230 V			

Faire le diagramme des puissances consommées dans un transformateur lors de l'essai à vide.  
En déduire la relation entre  $P_1$ ,  $P_{J1}$  et  $P_{fer}$  pour l'essai à vide.

Pour  $U_1 = 230$  V, calculer la valeur de  $R_1 \cdot I_1^2$  en utilisant les valeurs mesurées au 1°)

En déduire que, dans l'essai à vide,  $P_1 \approx P_{fer}$ .

Tracer la courbe :  $P_1 = f(U_1^2)$  à l'aide du tableur d'open office.

En déduire que les pertes fer sont proportionnelles à  $U_1^2$ . Calculer les pertes fer pour  $U_1 = 20$  V.



### 3°) - mesure du rendement du transformateur.

on place  $U_1$  à 230 V et on met au secondaire du transformateur un rhéostat de valeur  $R = 10 \Omega$ .

Faire le schéma du montage sachant qu'on veut mesurer  $U_2$ ,  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $P_1$  et  $P_2$ .

Mesurer  $U_2$ ,  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $P_1$  et  $P_2$ .

Avec ces valeurs, déterminer la valeur des pertes fer et des pertes Joule, sachant que les pertes fer ne varient pas si  $U_1$  ne varie pas.

(on rappelle que les pertes fer sont proportionnelles à  $U_1^2$  et que les pertes Joule s'expriment en fonction de  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $I_1$  et  $I_2$ )

En déduire la valeur du rendement de votre transformateur :

- à l'aide de la mesure directe de  $P_1$  et  $P_2$ .
- à l'aide de la méthode des pertes séparées.