

TP n°7: transformateur monophasé: essais en court-circuit et en charge

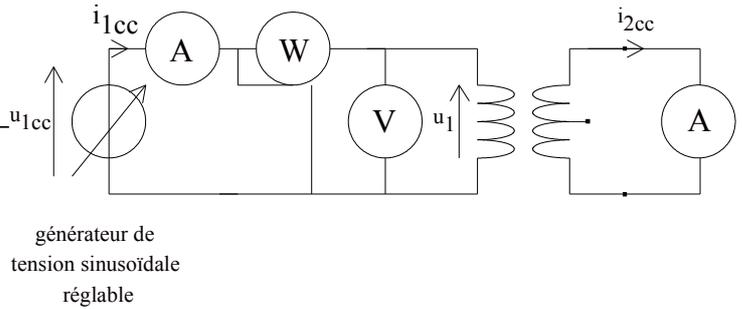
Les objectifs du TP sont :

- réaliser les essais en court-circuit et en charge d'un transformateur;
- déterminer les différents éléments du modèle du transformateur ;
- déterminer le rendement du transformateur par la méthode des pertes séparées.

I Essai en court- circuit

Cet essai doit être réalisé sous tension primaire très réduite.

Par conséquent, **ne branchez pas le transformateur sur le réseau 230 V !**

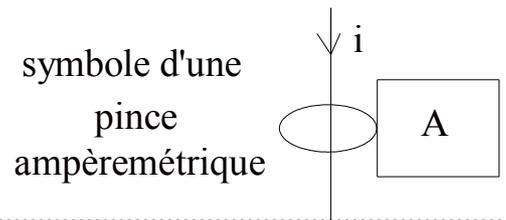


Le générateur de tension sinusoïdale de valeur efficace réglable (de fréquence 50 Hz) est un autotransformateur.

Mode opératoire pour cet essai: au départ, le curseur de l'autotransformateur est à zéro (de manière à avoir $U_{1cc}=0V$). Ensuite, on déplace très progressivement le curseur de façon à obtenir $I_{2cc} = I_{2n} = 1.88 A$.

1.1 Questions sur l'essai en court- circuit

1- **Pourquoi** utilise-t-on de préférence une pince ampèremétrique, plutôt qu'un ampèremètre au secondaire, à votre avis (**pensez** au défaut de l'ampèremètre réel) ?



.....

2- **Pourquoi** réalise-t-on cet essai « sous tension primaire très réduite » et non pas sous tension primaire nominale ?

.....

3- **Faites** un schéma du montage si l'on utilise un wattmètre numérique (et une pince ampèremétrique).

1.2 Mesures

1- **Réalisez** le montage hors tension en utilisant un wattmètre numérique et une pince ampèremétrique. **Faites le vérifier par le professeur (1^{er} appel).**

2- **Relevez** I_{1cc} , I_{2cc} , U_{1cc} et P_{1cc} .

1.3 Exploitations

1- **Faites** un bilan de puissances pour cet essai.

2- **Que peut-on dire** des pertes fer pour l'essai en court- circuit ? (**justifiez**).

3- **En déduire** les pertes par effet joule p_{Jcc} du transformateur.

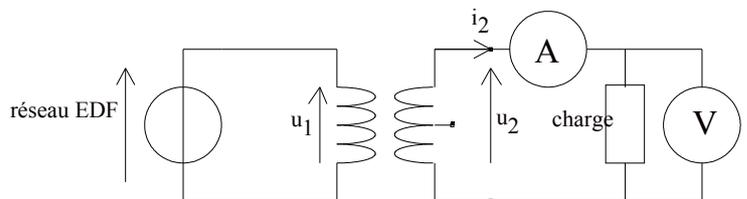
4- **Comparez** le rapport I_{1cc}/I_{2cc} avec le rapport de transformation m , défini lors de l'essai à vide. **Peut-on** considérer le transformateur parfait du point de vue des courants ?

5- **Déterminez** les éléments R_s et X_s du modèle équivalent du transformateur.

II Essais en charge

2.1 Essai en charge au courant nominal : détermination du rendement

1- **Réalisez** le montage ci- contre, en prenant pour R le rhéostat de 33Ω (utilisé en tant que résistance variable). Vous placerez le curseur de manière à voir $R=R_{max} = 33 \Omega$.



Faites vérifier le montage par le professeur (2^{ème} appel).

2- **Mettez** sous tension et ajustez le curseur du rhéostat de façon à obtenir $I_2 = I_{2n}$.

3- **Relevez** I_2 et U_2

4- **Que vaut** le facteur de puissance d'une charge résistive pure ? **En déduire** la puissance active fournie par le transformateur à la charge.

5- Avec les essais à vide et en court- circuit, **calculez** la puissance active absorbée par le transformateur.

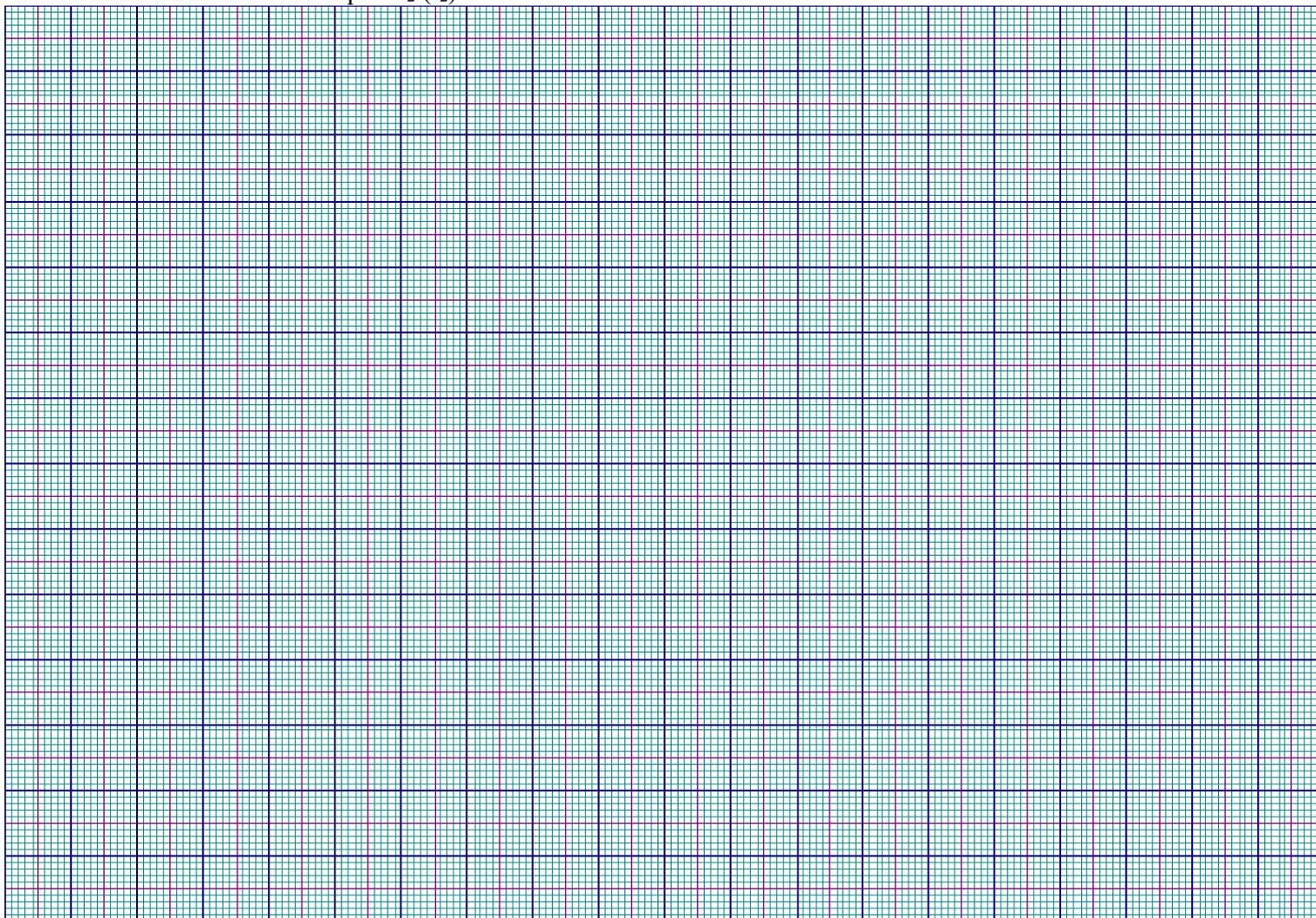
6- **En déduire** le rendement du transformateur pour son fonctionnement résistif nominal.

2.2 Essai en charge sur charge variable essentiellement résistive

1- En faisant varier la résistance R, relevez U_2 et I_2 pour I_2 variant de 0 à I_{2n} .

$I_2 (A)$	0	
$U_2(V)$	$U_{20} = \dots\dots$	
$U'_2(V)$		

2- Tracez la caractéristique $U_2 (I_2)$.



3- Tracez, sur le même graphe, la caractéristique $U'_2 = U_{20} - \Delta U_2 = U_{20} - (R_s I_2 \cos \phi_2 + X_s I_2 \sin \phi_2)$, avec U_{20} la valeur efficace de la tension secondaire lorsque $I_2 = 0A$, et R_s et X_s les éléments du modèle du transformateur déterminés avec l'essai en court-circuit.

4- Comparez les deux graphes $U_2(I_2)$ et $U'_2 (I_2)$.

.....