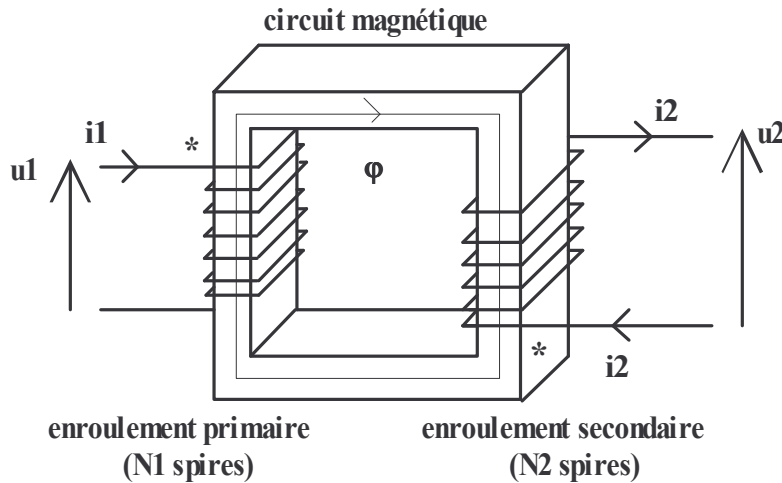


T.P. Cours n°11 : Essai en charge du transformateur monophasé .

1. Rappels ; constitution ; notations :



Un transformateur monophasé est constitué par un circuit magnétique feuilleté autour duquel sont placés un enroulement primaire et un enroulement secondaire. Le primaire est alimenté par une source de tension alternative sinusoïdale qui lui fournit l'énergie. C'est pourquoi on adopte la convention récepteur pour le primaire.

u_1 = tension primaire instantanée ;
 u_2 = tension secondaire instantanée ;
 i_1 = intensité primaire instantanée ;
 i_2 = intensité secondaire instantanée .

Le secondaire alimente une charge à laquelle il fournit de l'énergie . C'est pourquoi on adopte la convention générateur pour le secondaire. Les entrées des enroulements sont marquées par une étoile * ou un point. Une intensité positive crée dans le circuit magnétique un flux magnétique ϕ positif.

ϕ = flux magnétique instantané à travers une section du circuit magnétique .

U_1 = tension primaire efficace (V) ;
 U_{1n} = tension primaire efficace nominale (V) ;
 U_{2o} = tension secondaire efficace à vide (V) ;
 U_{2on} = tension secondaire efficace à vide nominale (V)
 U_2 = tension secondaire efficace en charge (V) ;

I_{1o} = intensité efficace primaire à vide (A) ;
 I_{1n} = intensité primaire nominale (A) ;
 I_{2n} = intensité secondaire nominale (A) .

Puissance apparente nominale du transformateur : par définition :
 $S = U_{2on} \cdot I_{2n}$ (V.A) .

Notez les indications de la plaque signalétique du transformateur étudié :

$U_{1n} =$;
 $U_{2n} =$;
 $S =$;
 $I_{2n} =$.

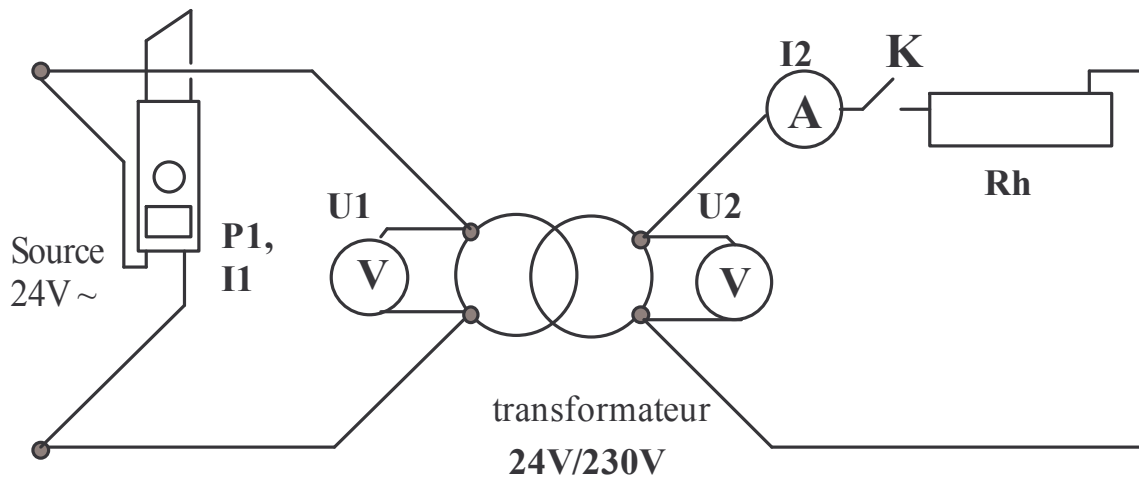
Remarque importante:

On utilise maintenant le transformateur des TP 9 et 10 en **ÉLÉVATEUR DE TENSION** :

2. Essai en charge du transformateur monophasé en élévateur de tension :

2.1 Montage : voir page 2

Le primaire (côté 24V) est branché sur une source de tension alternative 24V /10A. Le secondaire alimente un rhéostat en série avec un ampèremètre et un interrupteur. Des voltmètres mesurent les tensions primaire et secondaire, U_1 et U_2 . La puissance P_1 absorbée par le primaire est mesurée par une pince wattmétrique. Celle-ci permet également la mesure de l'intensité I_1 du courant primaire.



2.2 Manipulation :

Faire vérifier le montage.

A la mise sous tension, l'interrupteur K est ouvert. Cela correspond à un essai à vide.

Relever les différentes grandeurs pour cet essai :

U1 (V)	P1o (W)	I1o (A)	U2o (V)

Déduire de cet essai le rapport de transformation du transformateur :

$$m = \frac{U_{2o}}{U_1} \quad m =$$

(exprimer m avec au moins trois chiffres significatifs.)

On ferme ensuite K : c'est l'essai en charge.

En faisant varier le curseur du rhéostat, faire varier l'intensité du courant, sans dépasser un courant secondaire d'intensité I2 de 1 A. Remplir le tableau suivant:

La charge étant résistive, on a P2 = U2.I2 ; le rendement η est égal à η = P2/P1 ;

La chute de tension ΔU2 est égale à ΔU2 = U2o - U2 . Si U1 n'est pas stable, il faut prendre pour U2o la valeur théorique U2oth = m.U1.

MESURES :							
I2 (A)	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,00
U2 (V)							
U1 (V)							
P1 (W)							
I1 (A)							
CALCULS :							
P2 (W)=U2.I2							
η(%)=P2/P1							
U2oth = m.U1							
ΔU2=U2oth-U2							

3. Travail demandé :

Sur une feuille de papier millimétré ou à l'aide d'un tableur, tracer la courbe $\eta = f(P_2)$.

Sur une feuille de papier millimétré ou à l'aide d'un tableur, tracer la courbe $\Delta U_2 = f(I_2)$.

Sachant que la charge est résistive, $\varphi_2 = 0$.

En partant de la formule générale : $\Delta U_2 = R_s \cdot I_2 \cdot \cos \varphi_2 + X_s I_2 \cdot \sin \varphi_2$,
donner l'expression littérale de ΔU_2 :

$\Delta U_2 =$

En utilisant la valeur de ΔU_2 pour $I_2 = 1 \text{ A}$, en déduire la valeur numérique de R_s pour ce transformateur:

$R_s =$

Compte tenu de ce résultat, calculer le rendement η du transformateur en utilisant la méthode des pertes séparées, c'est-à-dire la formule :

$$\eta = \frac{P_2}{P_2 + p_F + p_J} = \frac{P_2}{P_2 + P_{10} + R_s \cdot I_2^2}$$

Calculer η pour $I_2 = 1 \text{ A}$.

$\eta =$

Comparer avec la valeur de η trouvée par la méthode directe.

Conclusion :