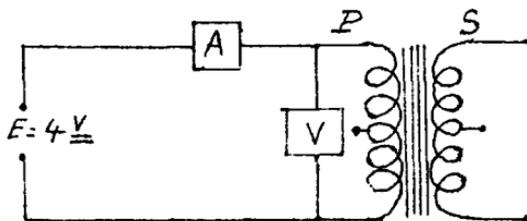


Transformateur monophasé

par M. SENEZ

Lycée Faidherbe, 59000 Lille

1. MESURE DES RÉSISTANCES DES DEUX ENROULEMENTS



On emploie la méthode de l'ampèremètre et du voltmètre. Pourquoi est-il préférable de choisir le montage aval ?

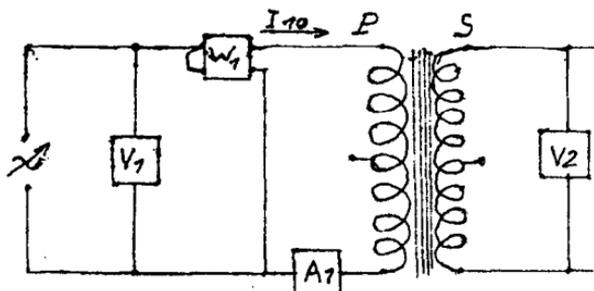
2. ESSAI A SECONDAIRE OUVERT

Dans les hypothèses (que l'on précisera)
du transformateur parfait, démontrer la relation

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

U_1 et U_2 sont respectivement les tensions primaire et secondaire du transformateur ; n_1 et n_2 les nombres de spires des enroulements primaire et secondaire.

On réalise le montage suivant et l'on mesure en même temps que le courant magnétisant I_{10} :



- 1°) la tension U_2 aux bornes du secondaire qui ne débite pas de courant ;
- 2°) la tension U_1 aux bornes du primaire ;
- 3°) la puissance P_{10} absorbée par le primaire du transformateur.

Pourquoi peut-on considérer le secondaire pratiquement ouvert, bien qu'un voltmètre soit branché à ses bornes ?

Tracer les courbes $P_{10} = f(U_1)$; $\frac{U_2}{U_1} = g(U_1)$ et $i_{10} = f(U_1)$

Conclusions ?

Que représente la mesure de la puissance fournie au primaire ?

3. ESSAI DIRECT EN CHARGE

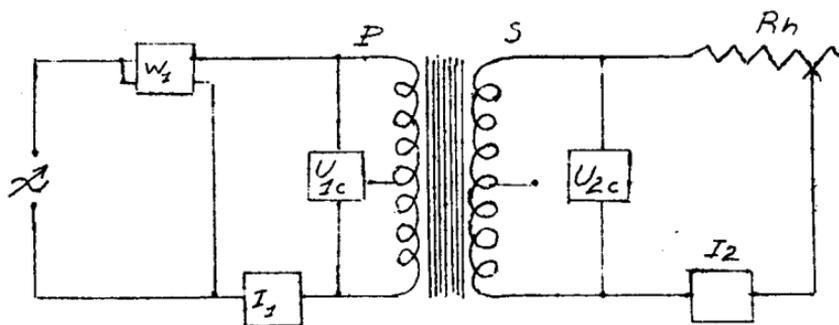
Dans les mêmes hypothèses que précédemment, démontrer la relation :

$$\frac{I_2}{I_1} = -\frac{n_1}{n_2}$$

I_1 et I_2 sont respectivement les courants primaire et secondaire en charge.

3.1. Circuit non inductif

Faire le montage suivant :



Mesurer les tensions U_{1c} et U_{2c} , les courants I_1 et I_2 du primaire et du secondaire, la puissance P_1 absorbée au primaire, le secondaire débitant sur une résistance pure maintenue constante.

Tracer les courbes $P_1 = f(U_{1C}) ; \frac{I_2}{I_1} = \phi(U_{1C})$

En déduire la courbe du rendement du transformateur en fonction de la puissance utile.

On rappelle que le rendement est le rapport de la puissance débitée par le secondaire à la puissance fournie au primaire.

Interpréter les résultats.

En maintenant la tension primaire $U_1 = 120$ V faire varier la valeur de la résistance pure placée dans le circuit secondaire.

Tracer la courbe $U_{2C} = g(I_2)$ à tension primaire U_{1C} constante.

En déduire la courbe de chute de tension en charge ΔU_2 en fonction de I_2 à $U_1 = \text{cste}$.

On rappelle que la chute de tension en charge ΔU_2 est la différence entre la tension secondaire à vide et la tension secondaire en charge pour la même tension primaire soit :

$$\Delta U_2 = \frac{n_2}{n_1} U_1 - U_{2C}$$

3.2. Récepteur inductif

Remplacer la résistance par une self variable.

Tracer pour différentes valeurs de la self, le réseau $U_{2c} = f(I_2)$ pour $U_1 = 120$ volts.

En déduire la courbe de chute de tension $\delta U_2 = f(I_2)$ que l'on représentera sur la même feuille que celle où figure la chute de tension en fonctions I_2 pour une résistance pure.

3.3. Récepteur capacitif

Refaire la même manipulation qu'en 3.2. en remplaçant la self variable pour une boîte de condensateurs de capacités variables.

Interpréter les résultats obtenus.