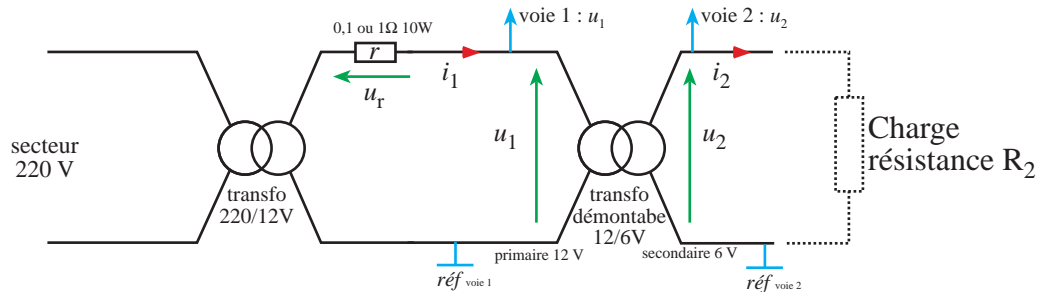


Objectifs : observer l'importance et le rôle du circuit magnétique ;
calculer le rapport de transformation
observer le comportement du transformateur en charge

Schémas :**1. Préparatif****1.1 Mesure des courants**

Donner l'expression de la loi d'ohms aux bornes de la résistance r :

Quel va être l'intérêt de cette résistance dans le montage : _____

Pourquoi avoir choisi une si faible valeur pour r ? _____

En déduire l'expression de la valeur efficace I_1 du courant i_1 en fonction de la valeur efficace U_r mesurée aux bornes de la résistance r :

$$I_1 =$$

De la même façon quelle sera l'expression de la valeur efficace I_2 du courant i_2 en fonction des autres grandeurs du montage

$$I_2 =$$

2. Manipulation**2.1 Transformateur à vide : rapport de transformation**

Mesurer avec le multimètre :

tension aux bornes de r $U_r =$ _____

tension nominale au primaire $U_{10} =$ _____

tension nominale au secondaire $U_{20} =$ _____

En déduire :

rapport de transformation $m =$ _____

2.2 Rôle du circuit magnétique**Mesures 1**

Démonter le circuit magnétique du transformateur et ne laisser en place que la partie traversant les deux bobines.

tension aux bornes de r $U_r' =$ _____

tension nominale au primaire $U_{10}' =$ _____

Matériel : - 1 oscilloscope (facultatif)
- 1 multimètre
- 1 transformateur 220/12V
- 1 transformateur démontable 12/6V
- 1 support de connexion
- 1 18R 5W
- 1 27R 5W

- 1 1R0 ou 0R1 10W ou +
- 2 câbles BNC-4 mm
- 1 ampoule de 6V

tension nominale au secondaire $U_{20}' = \underline{\hspace{2cm}}$

rapport de transformation $m' = \underline{\hspace{2cm}}$

Mesures 2

Enlever totalement le circuit magnétique

⚠ *Il ne faut pas laisser le transformateur sous tension dans cette situation plus de 1 minute.*

tension aux bornes de r $U_r'' = \underline{\hspace{2cm}}$

tension nominale au primaire $U_{10}'' = \underline{\hspace{2cm}}$

tension nominale au secondaire $U_{20}'' = \underline{\hspace{2cm}}$

rapport de transformation $m'' = \underline{\hspace{2cm}}$

Toucher la bobine primaire pour constater son échauffement.

Conclure :

3. Résistance de charge limite

Quel est le courant maximal supporté par l'enroulement secondaire du transformateur ?

courant maximal au secondaire $I_{2\max} = \underline{\hspace{2cm}}$

Quelle doit être la valeur de la résistance minimale de charge R branchée sur l'enroulement secondaire pour obtenir un courant ne dépassant pas la valeur précédente ?

résistance minimale $R_{2\min} = \underline{\hspace{2cm}}$

En déduire la puissance que doit supporter la résistance

$P_R = \underline{\hspace{2cm}}$

4. Transformateur en charge

Remettre le circuit magnétique totalement en place.

Charge $R_2 = 27 \Omega$

Relever : $U_1 = \underline{\hspace{2cm}}$

$U_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$U_r = \underline{\hspace{2cm}}$

Calculer : $\Delta U_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2$$

$I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$I_1 = \underline{\hspace{2cm}}$

$I_1/I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

Charge $R_2 = 18 \Omega$

Relever : $U_1 = \underline{\hspace{2cm}}$

$U_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$U_r = \underline{\hspace{2cm}}$

Calculer : $\Delta U_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$I_1 = \underline{\hspace{2cm}}$

$I_1/I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

Conclusion :

5. Mesure de la résistance de l'enroulement du secondaire

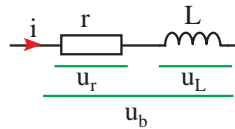
On peut mesurer une résistance de faible valeur en mesurant la tension à ses bornes et le courant qui la traverse. C'est la méthode *voltampèremétrique*.



$$r_2 = \frac{U_2}{I_2}$$

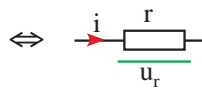
Une inductance alimentée en courant continu est équivalente à sa résistance. On peut donc la mesurer avec la méthode voltampèremétrique

Schéma équivalent d'une bobine réelle



$$u_b = u_r + u_L \quad \text{avec} \quad u_L = L \frac{di}{dt}$$

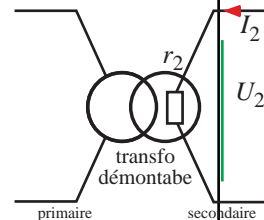
Schéma équivalent de la même bobine mais en régime continu



$$\text{si } i = I \text{ est continu, alors } \frac{dI}{dt} = 0 \text{ et } u_L = 0$$

Finalement : en régime continu, $u_b = u_r = r \cdot I$

Montage



On appelle r_2 la résistance de l'enroulement secondaire.

Relever : $U_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$U_R = \underline{\hspace{2cm}}$

En déduire : $I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$r_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

Avec le multimètre, relever $r_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$r_1 = \underline{\hspace{2cm}}$

et comparer avec la méthode précédente.
(résistance de l'enroulement primaire)

6. Pour aller plus loin...

Calculer pour les deux charges précédentes :

- la puissance absorbée au primaire
- la puissance fournie au secondaire
- les pertes par effet joule
- les pertes fer
- le rendement du transformateur