

T.P. numéro 21 bis : transfo + alimentation MLI.

Buts du TP : 1) dernier TP de révision sur le transformateur.
2) étude du principe de l'alimentation MLI.

I – Essai en charge d'un transformateur sur charge résistive.

On désire déterminer le rendement du transformateur pour l'essai suivant :

$$U_1 = U_{1N} = 220 \text{ V} \quad I_2 = I_{2N} = 8 \text{ A} \quad \text{charge résistive : } \cos(\varphi) = 1$$

I – 1°) Essais préliminaires :

Mesurer sur votre transformateur :

- le rapport de transformation.
- les résistances des bobinages primaires et secondaires.
- les pertes fer nominales ($U_1 = 220 \text{ V}$).
- les pertes Joule pour $I_2 = 8 \text{ A}$.

en expliquant à chaque fois quel essai vous effectuez et pourquoi.

I – 2°) Prédétermination théorique :

Redonner la formule théorique approchée de la chute de tension en charge : $\Delta U_2 = U_{2v} - U_2$

Calculer, à partir de cette formule et des valeurs trouvées dans le 1°), la valeur de la tension U_2 que l'on devrait obtenir théoriquement.

Calculer alors la puissance au secondaire du transformateur : P_2 .

Déterminer, d'après le 1°) - la valeur des pertes Joule (ou cuivre) pour ce courant I_2 .

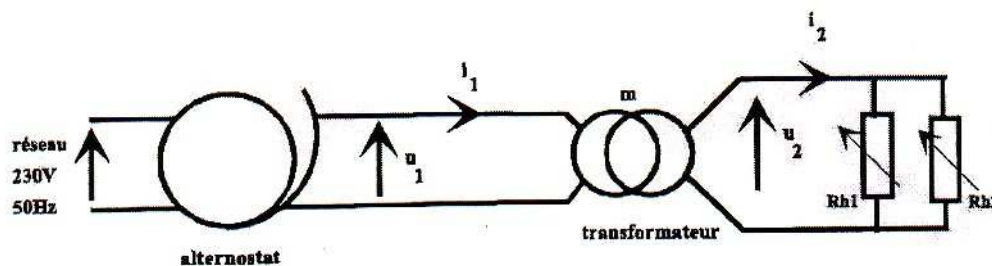
Déterminer, d'après le 1°) - la valeur des pertes fer pour cette tension primaire.

Rappeler pourquoi on peut utiliser ces grandeurs dans cet essai.

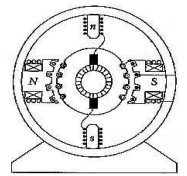
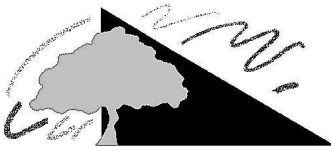
Refaire le diagramme des puissances pour le transformateur. En déduire le rendement théorique.

III – 3°) Mesures :

On considère le montage suivant :



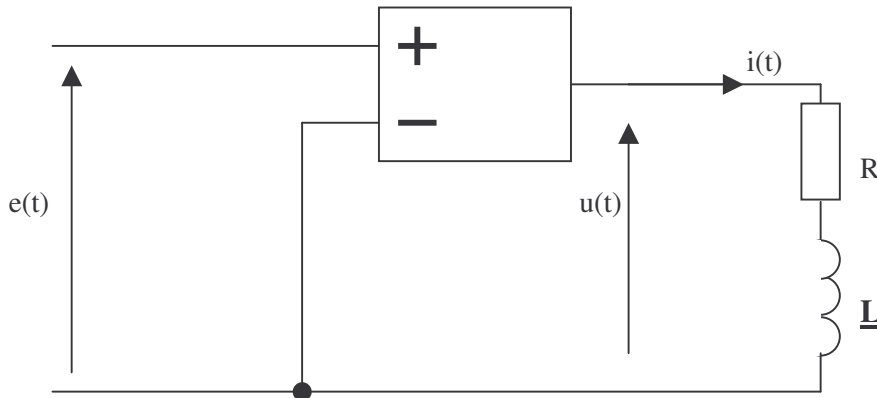
- a) Au départ, on connecte seulement Rh1 auquel on donne sa valeur maximale. Régler la tension U_1 à sa valeur nominale $U_1 = 220 \text{ V}$ et ajuster la valeur du rhéostat Rh1 pour avoir $I_2 = 6 \text{ A}$.
Connecter alors Rh2 avec sa valeur maximale et ajuster sa valeur de manière à obtenir $I_2 = 8 \text{ A}$.



- b) Relever les valeurs de U_1 , U_2 , I_1 , I_2 , P_1 et P_2 .
- c) Calculer le rapport I_2/I_1 : quelle valeur retrouve-t-on ? A quelle hypothèse cela correspond-il ?
- d) A l'aide des mesures, calculer la valeur de la chute de tension en charge ΔU_2 et la valeur du rendement η .
- e) Comparer aux valeurs théoriques.
- f) refaire l'essai en charge avec une charge résistive + inductive : bobine variable $L = 0,2 \text{ H} + r = 11,5 \Omega$.
Refaire l'étude théorique de la chute de tension et du rendement et faire la mesure avec $U_1 = U_{1N}$ et $I_2 = 1,5 \text{ A}$

II - Charge RL alimentée par un créneau ou par un signal MLI.

On considère le montage suivant :



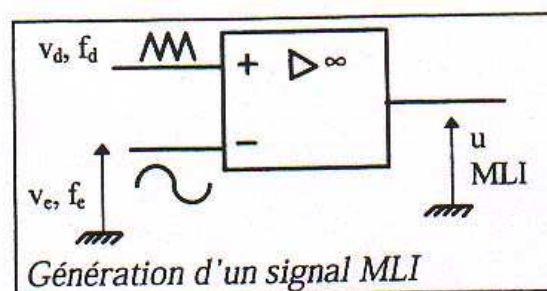
on alimente l'ampli op par un signal $e(t)$ en créneau $\pm 5 \text{ V}$.

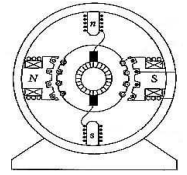
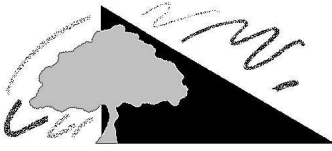
- a) expliquer le fonctionnement du montage à ampli op et dessiner la tension $u(t)$.
- b) sur le même dessin, placer l'allure du courant $i(t)$ en utilisant les TP précédents.
- c) Que se passe-t-il si L est grande ?
Même question si $f = 1/T$ est grande ?

Manipulations :

effectuer le montage avec $L = 0,2 \text{ H}$, $R = 100 \Omega$ et $f = 200 \text{ Hz}$.
relever les courbes $u(t)$ et $i(t)$ et comparer à la partie théorique.

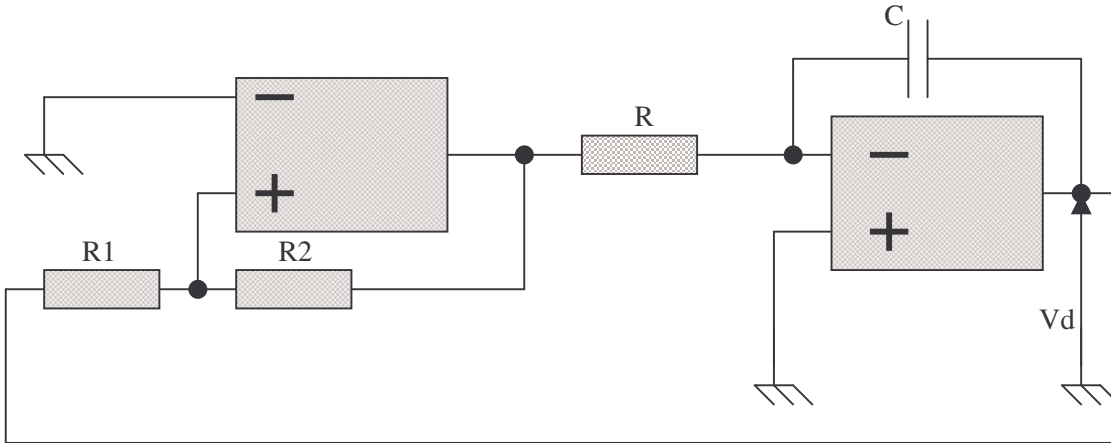
On va maintenant alimenter la charge RL par un signal appelé signal Modulation de Largeur d'Impulsion (MLI).
Pour générer ce signal MLI, on utilise un AO en saturation :





On compare un signal triangulaire V_d haute fréquence ($f_d = 1 \text{ kHz}$) à un signal sinusoïdal V_e basse fréquence ($f_e = 50 \text{ Hz}$).

On crée le signal sinusoïdal BF à l'aide du GBF et le signal triangulaire à l'aide du montage indiqué ci-dessous :



$R = R_2 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_1 = 4.7 \text{ k}\Omega$ et $C = 100 \text{ nF}$

Vérifiez que la tension V_d est bien triangulaire de fréquence $f_d = 1 \text{ kHz}$ environ.

Mettez ce signal sur l'AO comparateur qui génère le signal MLI.
Observez le signal MLI : commentaires ?.

Placez le signal MLI comme commande du montage avec la charge R_L et observez la différence sur le courant $i(t)$ par rapport à l'alimentation avec un signal créneau.