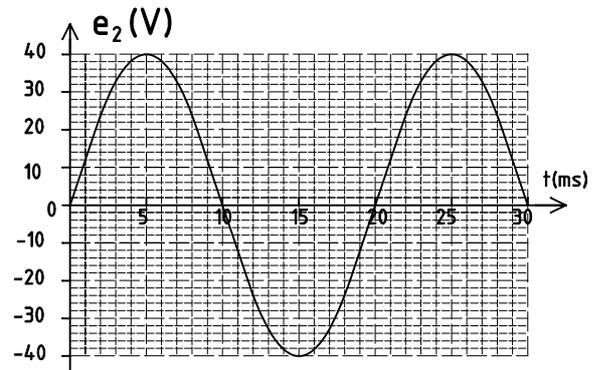


T Prod 1**DEVOIR SURVEILLE N°4****EXERCICE N°1**

Un transformateur monophasé, supposé parfait, est alimenté sous une tension $e_1 = 400\sqrt{2} \cdot \sin(314 \cdot t)$ [V]. La tension aux bornes de la charge ($Z = 15 \Omega$; $\varphi = -\pi/2$ rad) est e_2 dont l'allure est donnée ci-contre :

Le transformateur dispose de 120 spires au secondaire.

- 1°) Déterminer, pour la tension au **primaire** :
 - a) la valeur efficace,
 - b) la valeur moyenne,
 - c) la fréquence.
- 2°) Déterminer, pour la tension au **secondaire** :
 - a) la valeur efficace,
 - b) la valeur moyenne,
 - c) la fréquence.
- 3°) En déduire :
 - a) le rapport de transformation,
 - b) le nombre de spires au primaire.
- 4°) Déterminer l'intensité efficace du courant au secondaire.
- 5°) Déterminer la puissance active reçue par la charge.
- 6°) Quelle est la nature de la charge ?
- 7°) Quelle est la conversion réalisée par le transformateur ?

**EXERCICE N°2**

On se propose d'étudier un transformateur réel. Pour cela, on réalise un essai à vide et un essai en charge.

Le résultat des mesures est le suivant :

ESSAI A VIDE

$$U_{10} = U_{1N} = 230 \text{ V}$$

$$U_{20} = 69,0 \text{ V}$$

$$P_{10} = 19 \text{ W}$$

ESSAI EN CHARGE

$$U_1 = U_{1N} = 230 \text{ V} \quad I_1 = 2,00 \text{ A}$$

$$U_2 = 67,5 \text{ V} \quad I_2 = 6,50 \text{ A}$$

$$P_1 = 400 \text{ W}$$

- 1°) Déterminer le rapport de transformation.
- 2°) Déduire des mesures effectuées la valeur des pertes fer.
- 3°) Sachant que les résistances des enroulements valent $R_1 = 0,840 \Omega$ et $R_2 = 0,250 \Omega$, déterminer les pertes cuivre lors de l'essai en charge.
- 4°) En déduire la puissance active reçue par la charge.
- 5°) Calculer le rendement de ce transformateur lors de cet essai en charge.
- 6°) Déterminer le facteur de puissance de la charge.
- 7°) Déterminer l'impédance de la charge.
- 8°) Représenter sur la figure n°1 de l'annexe les appareils permettant d'effectuer les cinq mesures de **l'essai en charge**.

EXERCICE N°3

On se propose d'alimenter une charge inductive à l'aide du pont redresseur dont le schéma est donné sur la figure n°2.

Les thyristors, supposés parfaits, sont amorcés périodiquement, toutes les demi-périodes avec un angle d'amorçage $\theta_0 = \pi/5$ rad.

L'inductance de la bobine est très grande et la résistance vaut $R = 25 \Omega$.

L'allure des tensions d'alimentation est donnée sur la figure n°3 de l'annexe.

- 1°) Déterminer le retard à l'amorçage.
- 2°) Tracer sur la figure n°4 de l'annexe l'allure de la tension u aux bornes de la charge.
- 3°) Sachant que la valeur moyenne de la tension aux bornes de la charge s'écrit : $\langle u \rangle = \frac{2 \cdot \hat{E}}{\pi} \cdot \cos \theta_0$, déterminer l'intensité moyenne du courant traversant la charge.
- 4°) Tracer sur la figure n°5 de l'annexe l'allure de ce courant.
- 5°) Indiquer sur la figure n°2 de l'annexe les branchements d'oscilloscope permettant de visualiser simultanément la tension u et l'image du courant i .
- 6°) Citer un appareil permettant de mesurer la **valeur efficace** de la tension u .
- 7°) On branche en parallèle sur la charge une diode. Tracer sur la figure n°6 l'allure que prendra la tension u aux bornes de la charge inductive.
- 8°) Quelle est la conversion réalisée par ce pont redresseur ?

ANNEXE

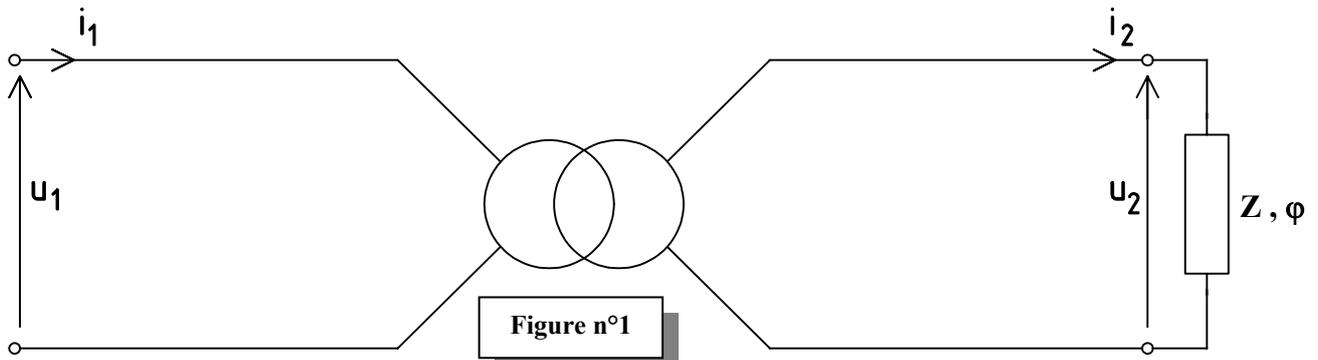
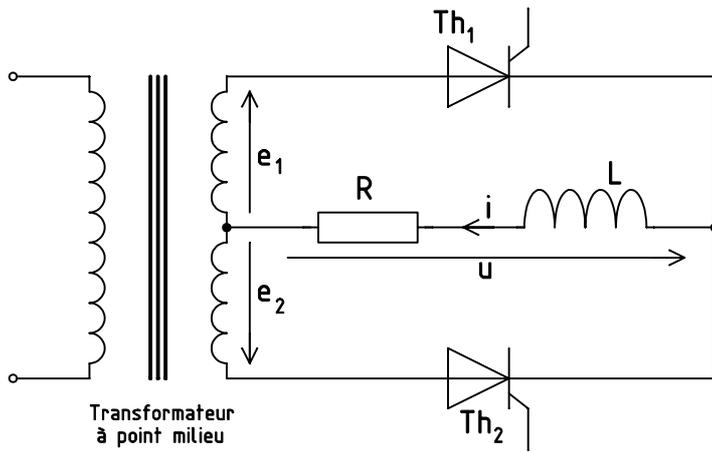


Figure n°1



Transformateur à point milieu

Figure n°2

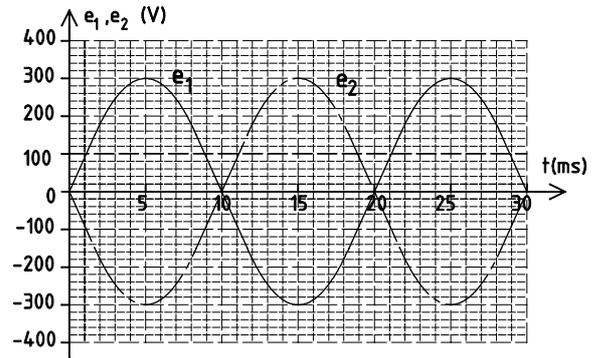


Figure n°3

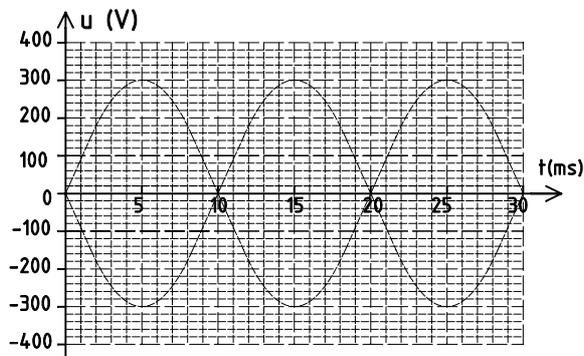


Figure n°4

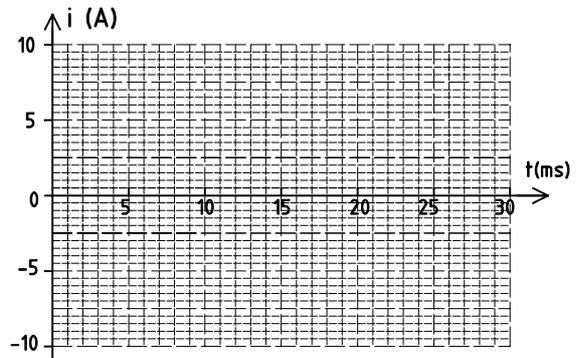


Figure n°5

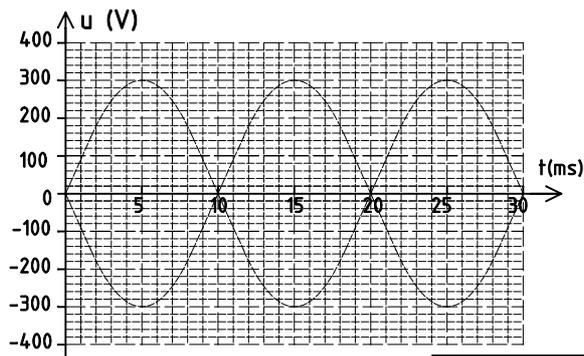


Figure n°6

NOM :

Prénom :

Classe : T Prod 1