

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

Un transformateur monophasé, supposé parfait, est alimenté sous une tension $e_1 = 400.\sin(314.t)$ [V]. La tension aux bornes de la charge ($Z = 20 \Omega$; $\varphi = +\pi/2$ 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** :

- la valeur efficace,
- la valeur moyenne,
- la fréquence.

2°) Déterminer, pour la tension au **secondaire** :

- la valeur efficace,
- la valeur moyenne,
- la fréquence.

3°) En déduire :

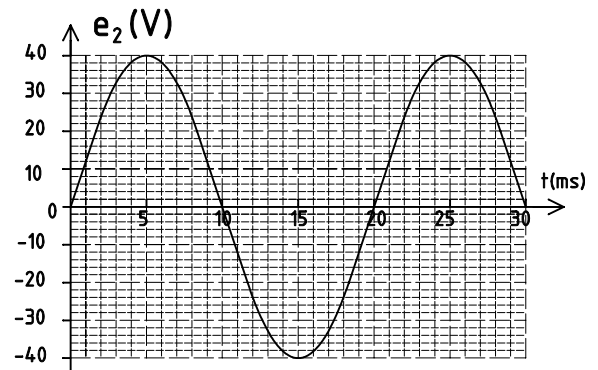
- le rapport de transformation,
- le nombre de spires au primaire.

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

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

$$U_{20} = 115 \text{ V}$$

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

ESSAI EN CHARGE

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

$$U_2 = 110 \text{ V} \quad I_2 = 3,96 \text{ A}$$

$$P_1 = 360 \text{ W}$$

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 $R_2 = 0,430 \Omega$, 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 $\theta_0 = \pi/4$ rad.

L'inductance de la bobine est très grande et la résistance vaut $R = 16 \Omega$.

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 : $\langle u \rangle = \frac{2\hat{E}}{\pi} \cdot \cos \theta_0$, déterminer l'intensité moyenne

du courant traversant la charge.

4°) Tracer sur la figure n°5 de l'annexe l'allure de ce courant.

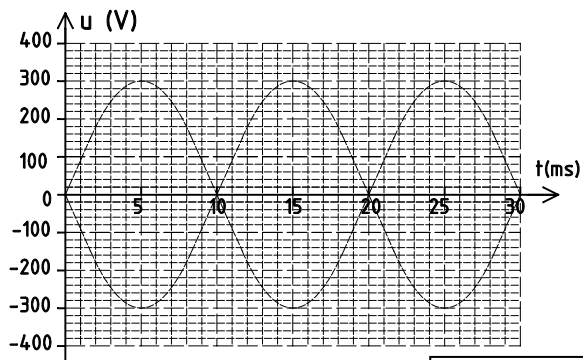
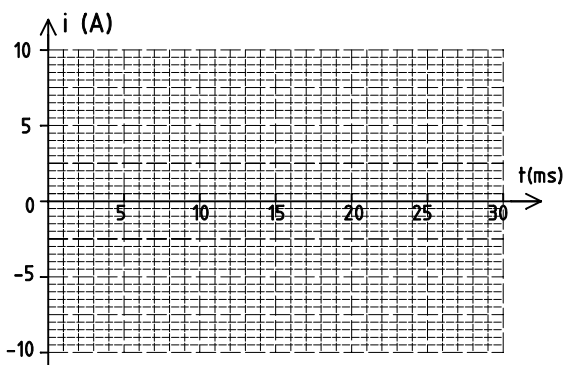
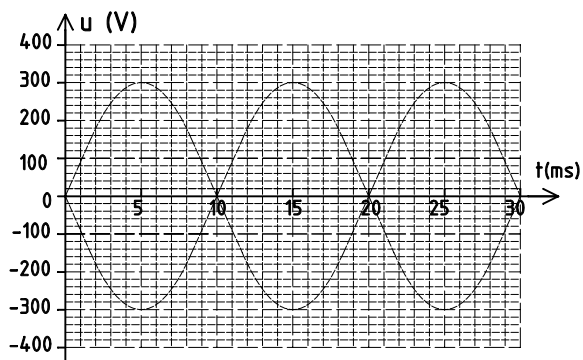
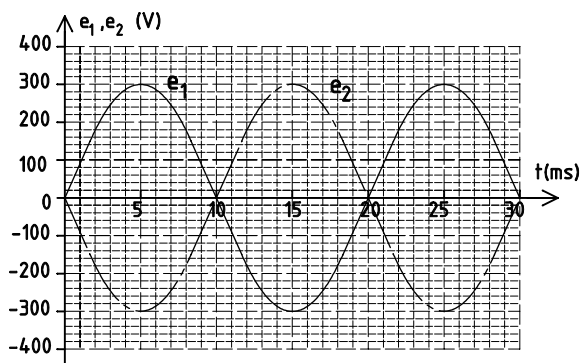
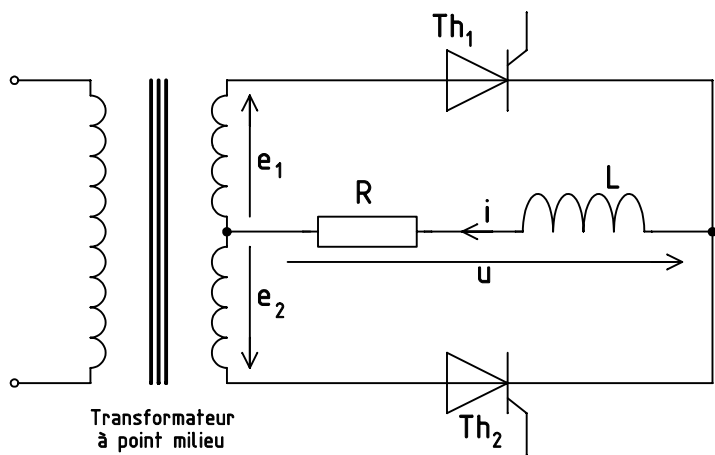
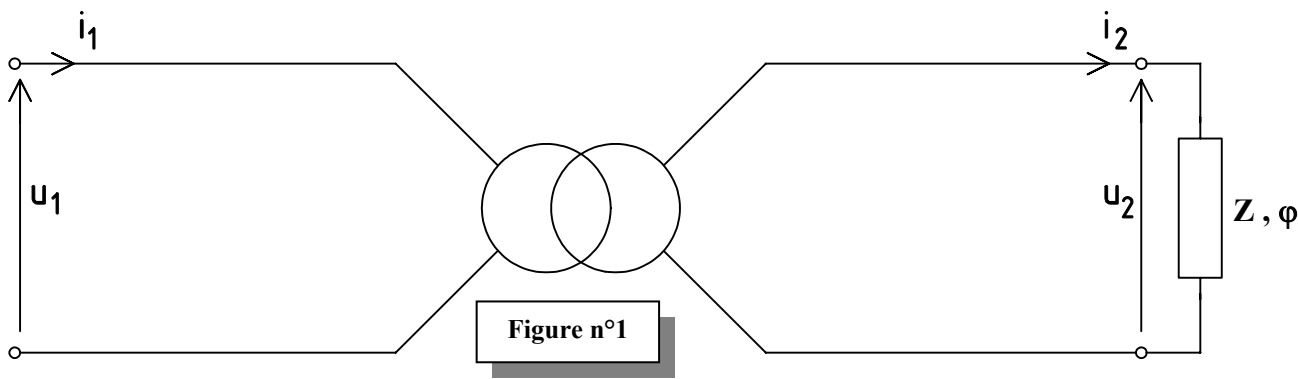
5°) Indiquer sur la figure n°2 de l'annexe les branchements d'oscilloscope permettant de visualiser simultanément la tension u et l'image du courant i .

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



NOM :

Prénom :

Classe : T Prod 1