

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE
SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES
Spécialité : GENIE MECANIQUE - 1996

Epreuve de Sciences Physiques

Durée : 2 heures

Coefficient : 5

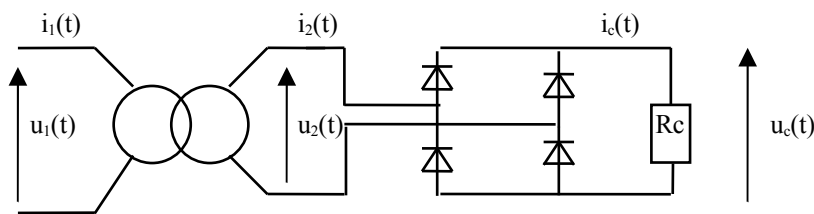
Il est rappelé aux candidats que la qualité et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Le document réponse est à rendre avec la copie.

EXERCICE 1 (17 Pts)

Etude d'un ensemble transformateur pont redresseur

Les parties A et B sont indépendantes.



A) LE TRANSFORMATEUR

Afin de déterminer le rendement du transformateur réel, on réalise 3 essais.

Notations :

U_1, U_2 : Valeurs efficaces des tensions primaire et secondaire ;

I_1, I_2 : Valeurs efficaces des courants primaire et secondaire ;

P_1, P_2 : Puissances actives du primaire et du secondaire.

A.1 Essai à vide

On mesure : $U_{1n} = U_{10} = 230 \text{ V}$

$U_{20} = 50 \text{ V}$

$P_{10} = 6 \text{ W}$

A.1.1 Quelle est alors la valeur de I_{20} ?

A.1.2 Sur le document réponse (figure 1), placer les appareils de mesures permettant d'effectuer ces mesures.

A.1.3 Calculer le rapport de transformation m .

A.1.4 En déduire le nombre de spires N_2 du secondaire sachant qu'au primaire $N_1 = 460$ spires.

A.1.5 Lors de cet essai, on détermine les pertes fer pour $U_1 = 230 \text{ V}$.

Donner la valeur de ces pertes.

A.2 Essai sur charge résistive de résistance R

On mesure : $U_1 = 230 \text{ V}$

$U_2 = 48 \text{ V}$

$I_2 = 2,0 \text{ A}$.

A.2.1 Sur le document réponse (figure 2), placer les appareils de mesures permettant d'effectuer ces mesures.

A.2.2 Quelle est alors la valeur de la résistance R ?

A.2.3 Calculer la chute de tension au secondaire $\Delta U = U_{20} - U_2$.

A.2.4 Calculer P_2 .

A.2.5 Calculer P_1 en tenant compte des différentes pertes. ($P_{\text{fer}} = 6,0 \text{ W}$ et $P_J = 10 \text{ W}$).

A.2.6 En déduire le rendement η du transformateur lors de cet essai.

B) LE PONT REDRESSEUR

B.1 Etude de la tension d'entrée du pont $u_2(t)$.

La tension $u_2(t)$ est sinusoïdale de la forme $u_2(t) = 48\sqrt{2} \sin(314 t)$.

Déterminer pour $u_2(t)$:

B.1.1 la valeur efficace U_2 ;

B.1.2 la valeur maximale $U_{2\text{max}}$;

B.1.3 la pulsation ω ;

B.1.4 la fréquence f ;

B.1.5 la période T ;

B.1.6 la valeur moyenne $\langle u_2 \rangle$.

B.2 Etude de la tension de sortie du pont $u_c(t)$

B.2.1 Indiquer sur un schéma les branchements d'un oscilloscope pour visualiser $u_c(t)$.

B.2.2 Tracer sur le document réponse (figure 3) la tension $u_c(t)$.

B.2.3 Sachant que $\langle u_c \rangle = 2 U_{2\text{max}}/\pi$, calculer la valeur moyenne $\langle u_c \rangle$ de $u_c(t)$.

B.2.4 Quel type de voltmètre doit-on utiliser pour mesurer $\langle u_c \rangle$?

B.2.5 Que faut-il placer en série avec R_c pour obtenir le courant $i_c(t)$ continu ?

B.2.6 Dans le cas où la condition B.2.5 est réalisée tracer alors $i_c(t)$ sur le document réponse (figure 4) sachant que $\langle i_c \rangle = 1,8 \text{ A}$.

B.2.7 Proposer une modification sur le pont redresseur afin de pouvoir faire varier $\langle u_c \rangle$.

EXERCICE 2 (3 Pts)

Les minerais de fer sont surtout constitués d'oxydes.

Dans le haut-fourneau, à température élevée, le monoxyde de carbone CO réagit sur l'oxyde ferreux FeO.

- 1) Ecrire l'équation de la réaction.
- 2) De quel type de réaction s'agit-il ?
- 3) Indiquer quel est l'oxydant et quel est le réducteur.

DOCUMENT REPONSE

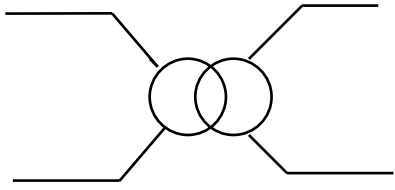


fig 1

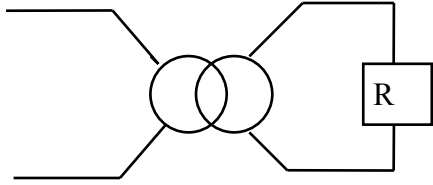


fig 2

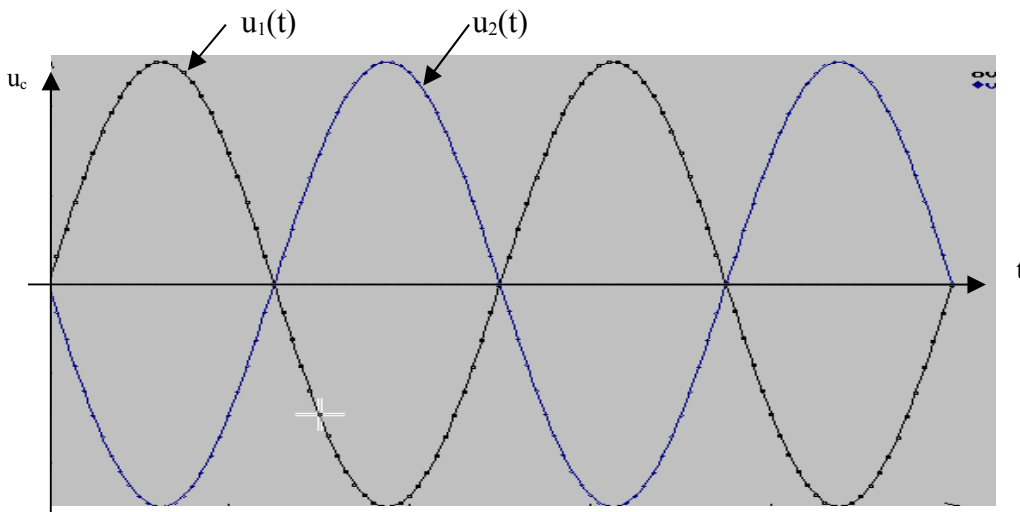


fig 3



fig 4