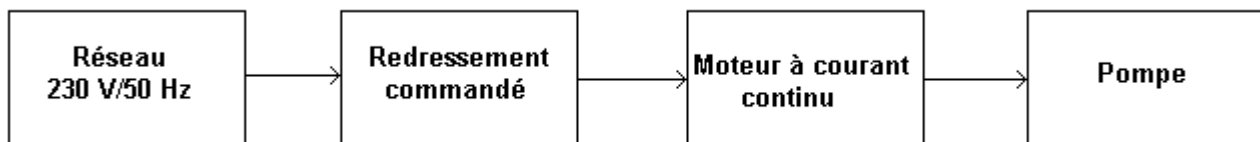


	<b>BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE</b>	
<b>Série</b>	<b>SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES SPECIALITE GENIE MECANIQUE</b>	<b>SESSION 2001</b>
<b>Épreuve</b>	<b>SCIENCES PHYSIQUES ET PHYSIQUE APPLIQUÉE</b>	<b>Durée 2 h</b>
<b>Coef. 5</b>	<b>Ce sujet comporte 5 pages</b>	<b>PYGMNC1</b>

L'usage des calculatrices est autorisé pour cette épreuve.

### PROBLEME (17 points)

On étudie un système permettant de faire fonctionner une pompe à l'aide d'un moteur à courant continu à aimants permanents et alimenté par un réseau monophasé 230 V / 50 Hz associé à un système de redressement commandé.



#### PARTIE A : ETUDE DE L'ALIMENTATION DU MOTEUR

Pour alimenter l'induit du moteur à courant continu à partir du réseau sinusoïdal monophasé 230 V/50 Hz, on utilise le pont mixte schématisé ci-dessous (figure 1) :

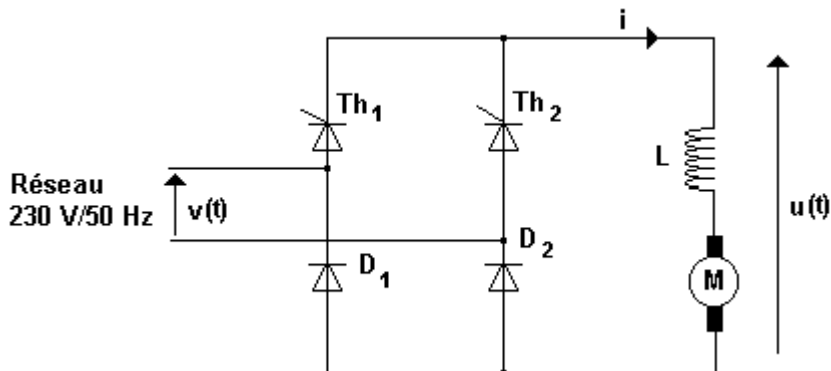


Figure 1

A.1/ Quelle est l'influence de la bobine d'inductance L sur la forme du courant i ?

A.2/ A partir du chronogramme fourni figure 2, déterminer :

- a-la période T de la tension u(t) ;
- b-la fréquence de la tension u(t) ainsi que la fréquence f du réseau.
- c-le retard à l'amorçage  $t_0$  et l'angle de retard à l'amorçage  $\theta_0 = \omega \cdot t_0$ .
- d-l'amplitude  $\hat{U}$  de la tension u(t).

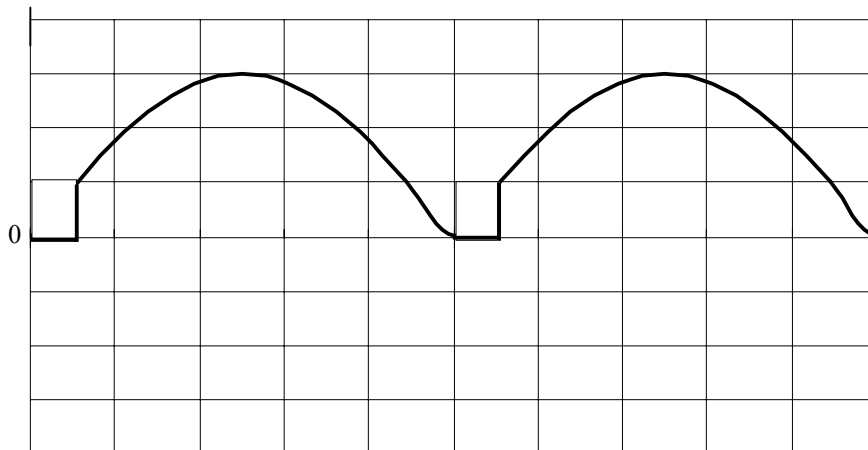


Figure 2

Base de temps : 2ms/div  
Calibre tension : 100 V/div

**A.3/ Quel type d'appareil permet de mesurer :**

- a- la valeur moyenne  $\langle u \rangle$  de la tension  $u(t)$  ? Préciser la position du commutateur.
- b- la valeur efficace  $U_{\text{eff}}$  de la tension  $u(t)$  ? Préciser la position du commutateur.

**A.4/ On rappelle que l'expression de la valeur moyenne  $\langle u \rangle$  de la tension  $u(t)$  est :**

$$\langle u \rangle = \frac{\hat{U}}{\pi} (1 + \cos \theta_0)$$

Déterminer la valeur moyenne  $\langle u \rangle$  de la tension  $u$ .

### PARTIE B : ETUDE DU MOTEUR À COURANT CONTINU

Sur la plaque signalétique du moteur, on peut lire les informations suivantes :

$$P_u = 660 \text{ W} \quad U = 200 \text{ V} \quad I = 3,8 \text{ A} \quad n = 1000 \text{ tr/min}$$

La résistance de l'induit est  $R = 4,0 \Omega$ .

**B.1/ Donner le schéma électrique équivalent de l'induit du moteur.**

**B.2/ Calculer la force électromotrice nominale du moteur.**

**B.3/ Calculer pour le fonctionnement nominal du moteur :**

- a-la puissance  $P_a$  absorbée ;
- b-la puissance  $p_j$  perdue par effet Joule ;
- c-les pertes collectives  $p_c$  ;
- d-le moment  $T_u$  du couple utile ;
- e-le rendement  $\eta$ .

### **PARTIE C : ETUDE DE L'ENSEMBLE MOTEUR POMPE**

La caractéristique mécanique de la pompe est donnée sur le document réponse.  
Celle du moteur a pour équation :

$$T_u = 0,124 U - 0,0185 n$$

où  $n$  est la fréquence de rotation en tours par minute et  $U$  la tension d'induit exprimée en volts.

**C.1/ Réécrire l'équation précédente pour  $U = 200$  V et tracer la caractéristique du moteur sur le document réponse.**

**C.2/ En déduire les coordonnées du point de fonctionnement de l'ensemble moteur-pompe.**

### CHIMIE (3 points)

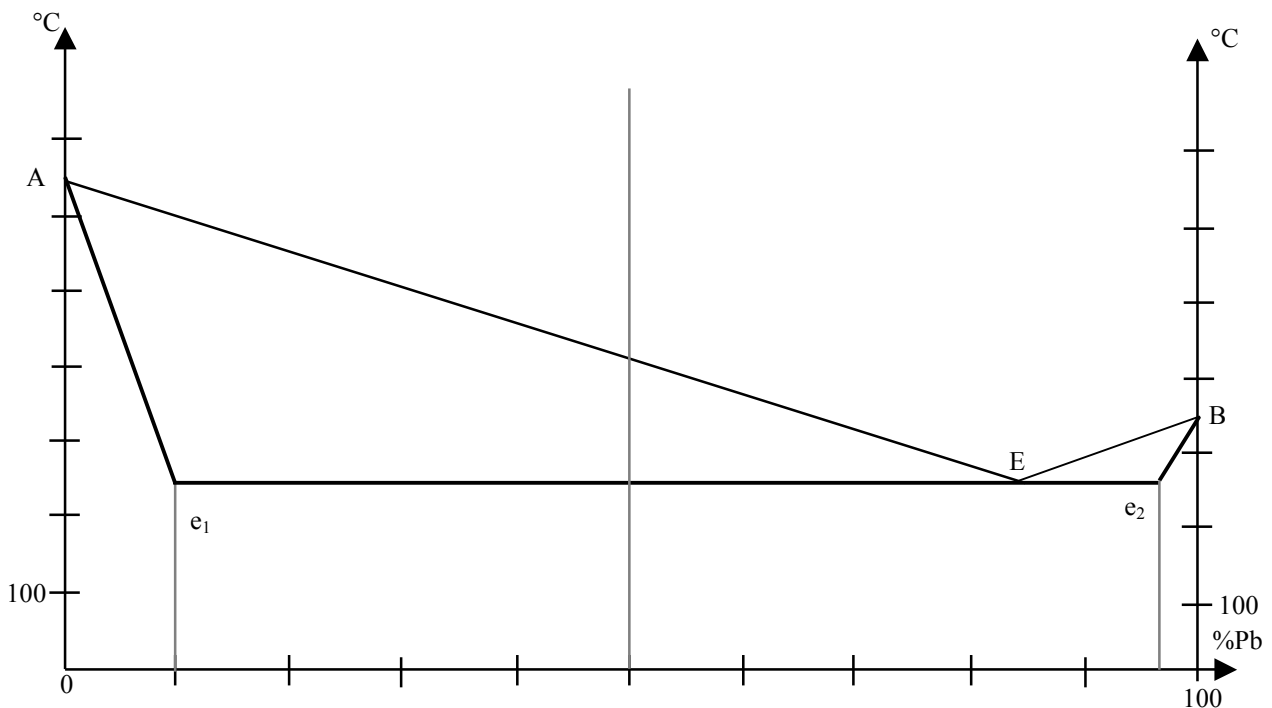
Le diagramme de fusion - solidification des alliages plomb - antimoine est fourni ci-dessous (figure 3).

- 1/ a- Quelle est la température de solidification de l'antimoine ?  
b- Quel est le nom de l'alliage correspondant au point E ?

2/ Comment appelle-t-on et que représente :

- a-la ligne AEB ?  
b-la ligne  $Ae_1Ee_2B$  ?

- 3/ Quel est l'état physique de l'alliage comportant 50 % de plomb à la température de 500° C ?



DOCUMENT REPONSE ( à rendre avec la copie )

