

ELECTRONIQUE DE PUISSANCE

EXAMEN (Durée 2h Documents non autorisés)

Exercice 1 (6pts):

On réalise le montage de la figure 1 où $e(t)$ est une tension sinusoïdale : $e(t) = E_m \sin(\omega t)$.

Le courant i varie entre deux valeurs I_m et I_M , il n'est s'annule jamais.

Calculer I_m et I_M pour : $\frac{L\omega}{R} = 5$ et $\frac{E_m}{z} = 30,5A$ avec $z = \sqrt{R^2 + L^2\omega^2}$

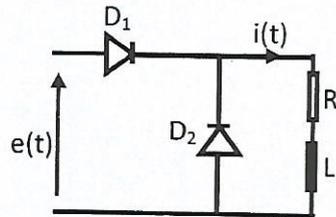


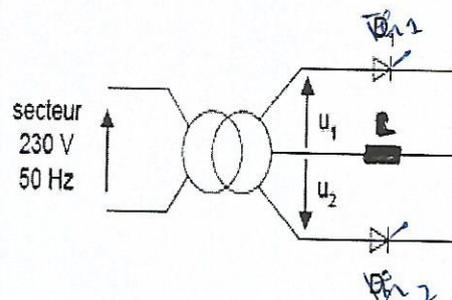
Fig. 1

Exercice 2 (6pts):

Une alimentation double alternance (Fig.2) comporte :

- Un transformateur à point milieu qui fournit par son demi secondaire une tension à vide de valeur efficace 200V et de fréquence 50Hz. Sa résistance globale est négligeable.
- Deux thyristors idéals.
- Une charge purement inductive $L = 10$ mH.
- l'angle d'amorçage est $\theta_0 = 30^\circ$.

- Déterminer les graphes du courant dans la charge et de la tension à ses bornes.
- Donner l'expression du courant
- Calculer la valeur moyenne de la tension aux bornes de la charge.



$$U_1 = -u_2 = U_m \sin \theta$$

Fig. 2

Exercice 3 (8pts):

Un pont redresseur à 4 thyristors (figure 3) alimente sous tension U_{MN} un récepteur inductif (moteur à courant continu) à partir d'un réseau fournissant une tension sinusoïdale $v = V \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(\omega \cdot t)$, $V = 220 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$. On admettra que le récepteur est suffisamment inductif pour que le courant I qui le traverse soit considéré comme constant $i = I = 10 \text{ A}$.

Les thyristors TH1 et TH3 reçoivent sur leur gâchette des impulsions aux instants t_0 , $t_0 + T$, les thyristors TH2 et TH4 aux instants $t_0 + T/2$, $t_0 + 3T/2$. Les thyristors sont supposés parfaits.

1°) Dans l'intervalle de temps $(t_0, t_0 + T)$, préciser et justifier la durée de conduction de chaque thyristor. On prendra t_0 tel que: $0 < t_0 < T/2$. Exprimer u_{MN} en fonction de v .

2°) Pour $t_0 = T/8$, représenter graphiquement

- les tensions $v(t)$ et $u_{MN}(t)$

- les courants i_1 , i_2 , et i_s .

Les courbes seront tracées l'une au-dessous de l'autre, avec axes en correspondance, et même échelle des temps.

3°) Etablir la relation donnant la valeur moyenne \bar{u}_{MN} de la tension u_{MN} en fonction de V et t_0

Calculer \bar{u}_{MN} pour $t_0 = T/8$

Entre quelles valeurs varie \bar{u}_{MN} lorsque t_0 varie de 0 à $T/4$

4°) Pour $I = 10 \text{ A}$, $t_0 = T/8$, calculer la puissance absorbée par le récepteur.

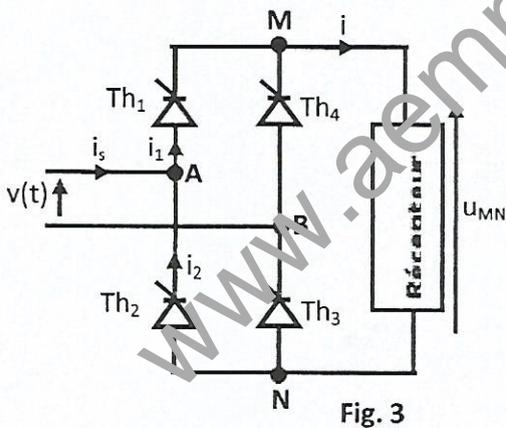


Fig. 3