

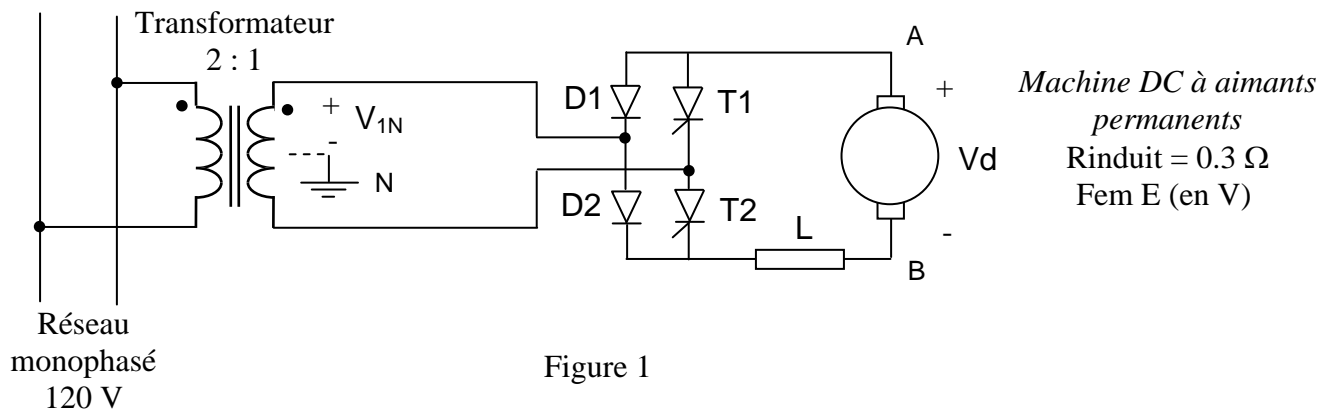
EXAMEN 1

Document autorisé : 1 feuille recto-verso écrite à la main

Durée : 1h50

Exercice 1 : Analyse et tracé de formes d'onde

On considère le montage de la figure 1 en supposant qu'il fonctionne toujours en conduction continue avec des commutations instantanées. La tension du réseau monophasé est de 120 V et on utilise un transformateur ayant un rapport de transformation de 2. Les caractéristiques de la machine à courant continu sont indiquées sur la figure 1.



- 1) Pour analyser le fonctionnement de ce montage, remplissez un tableau de séquences lorsque l'angle de retard à l'amorçage est ajusté à 60 degrés. On prendra comme origine des angles, l'instant où la tension V_{1N} est nulle.

	Seq1	Seq 2
Angle de début	0	
Angle de fin de séquence			
V_{AN}			
V_{BN}			
V_d			
V_{T1}			
V_{T2}			
V_{D1}			
V_{D2}			

- 2) Utiliser la feuille jointe pour tracer, en haut de la feuille, l'allure des tensions V_{AN} , V_{BN} et V_d . Vous devez respecter la polarité de tension indiquée sur la figure 1 pour reproduire l'image qui apparaîtrait à l'écran d'un oscilloscope.
- 3) Sur le bas de la feuille, tracer l'allure de la tension V_{AKD1} aux bornes de D1 et la forme du courant dans le thyristor T2.
- 4) Établir une expression générale de la tension moyenne aux bornes de la charge V_d en fonction de

l'angle de retard à l'amorçage θ . En déduire le sens du transfert de puissance et le mode de fonctionnement de la machine (moteur ou générateur) suivant l'angle θ .

Exercice 2 : Dimensionnement pour un point de fonctionnement

On considère le pont mixte de la figure 1 en supposant que la conduction est continue et que l'ondulation de courant sur le bus continu est négligeable. Lorsque la machine à aimants permanents fonctionne à 1000 rpm dans le sens horaire, elle développe une fem à vide E de 40 V mais cela correspond à une tension V_d de -40V si on utilise la polarité indiquée sur la figure 1.

- 1) Tracer un schéma équivalent continu du montage. Faire un bilan de puissance pour calculer la valeur du courant qui circule sur le bus continu lorsque la puissance active mesurée sur le réseau atteint 500W.
- 2) Calculer la tension moyenne à appliquer aux bornes du moteur pour obtenir ce mode de fonctionnement (Préciser la polarité de tension utilisée sur un schéma). En déduire l'angle de retard à l'amorçage.
- 3) Calculer la valeur efficace du courant sur le réseau. En déduire le facteur de puissance du montage et la puissance apparente du transformateur.
- 4) Calculer les valeurs des courants moyens et des courants efficaces dans les diodes et dans les thyristors pour ce point de fonctionnement.

Exercice 3 : Tracés de formes d'onde

On souhaite étudier un redresseur triphasé simple alternance à thyristors pour alimenter une résistance de 30 ohms. La valeur efficace de la tension ligne – ligne est égale à 208V et l'angle de retard à l'amorçage est fixé à 75 degrés. Suite à une erreur de branchement, on a connecté une diode sur la phase 1 à la place d'un thyristor (figure 2). On vous demande de tracer l'allure des signaux qu'on pourrait observer avec l'oscilloscope en supposant que les commutations de courant sont instantanées.

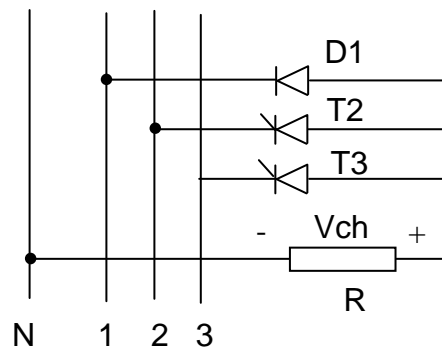


Figure 2

- 1) Sur la partie haute de la feuille jointe, tracer la forme de la tension $V_{ch}(t)$ sur (au moins) une période entière du réseau d'alimentation et préciser les différents interrupteurs amorcés lors de chaque séquence.
- 2) Sur la partie basse de la feuille jointe, tracer la forme de la tension $V_{AKT3}(t)$ sur (au moins) une période entière du réseau d'alimentation.
- 3) Calculer la valeur de la tension moyenne aux bornes de la charge (V_{chmoy}). Quelle serait la valeur de cette tension moyenne si on avait utilisé un thyristor à la place de la diode D1?

