

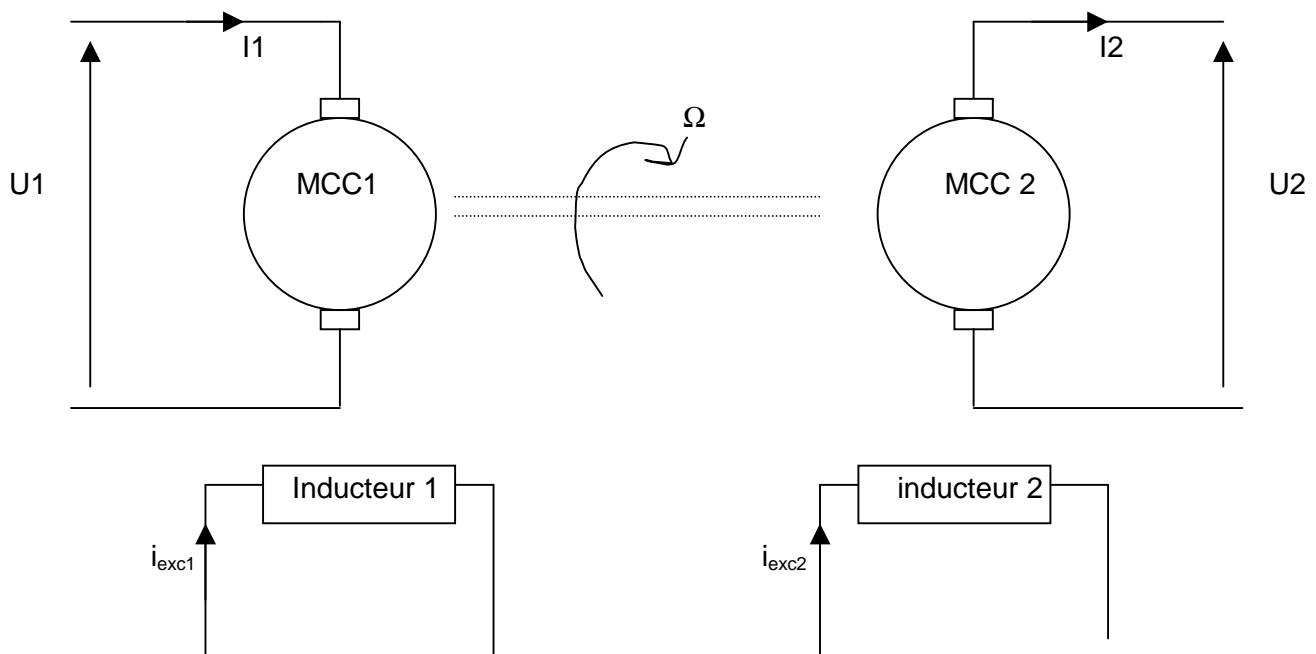


TP n°12 TGEM : étude d'un banc moteur à courant continu.

• **Buts du TP** : le but de ce TP sur les machines à courant continu est multiple : découverte de la MCC par la description, démarrage du moteur à excitation indépendante, mesure des résistances des enroulements, étude de l'alternateur tachymétrique et courbe du moteur à vide en vue de découvrir les équations de base de la MCC.

1°) - présentation du banc de machines.

Le groupe tournant utilisé est un ensemble de 2 machines à courant continu de machine à laver à excitation indépendante et accouplées entre elles. Le schéma entier est le suivant :



2°) - description de la MCC et démarrage.

Rappeler ce qu'est un stator, un induit, un inducteur et un rotor.

Rappeler où se trouvent l'inducteur et l'induit pour la MCC : stator ou rotor ?

Quel organe supplémentaire trouve-t-on sur la MCC par rapport aux autres machines électriques ? Situez-le sur la MCC1.

On utilise dans ce paragraphe une seule machine : la MCC1.

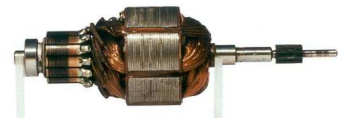
Pour alimenter l'inducteur et l'induit de la MCC1, on utilise les deux alimentations continues.

En partant de $U_1 = 0$, mettre un courant inducteur $i_{exc1} = 1.5 \text{ A}$ (on travaille avec la limitation de courant)

On augmente alors progressivement U_1 : le moteur démarre.

Donnez les résultats des observations suivantes :

- en maintenant i_{exc1} à 1.5 A, augmentez U_1 de 0 jusqu'à 25 V : comment varie la vitesse Ω ?



- en maintenant U_1 à 20 V, augmentez i_{exc1} de 1.5 à 2 A, puis diminuez i_{exc1} de 2A à 1A : comment varie la vitesse Ω ?
- en maintenant i_{exc1} à 1.5 A, placez U_1 à 20 V et repérez le sens de rotation de la machine. Ramenez U_1 à 0 et inversez le sens de branchement de U_1 . Augmentez U_1 jusqu'à -20 V : le sens de rotation a-t-il varié ?

3°) - mesures des résistances des bobinages.

mesure de la résistance du bobinage inducteur.

Les résistances des bobinages seront-elles petites ou grandes ?

On utilise donc une méthode Voltampèremétrique : U_1 étant à 0, imposer un courant i_{exc1} de 1.5 A. Noter la tension aux bornes de l'inducteur et en déduire la résistance du bobinage inducteur R_e . Prendre la mesure à l'ohmètre et comparer.

mesure de la résistance du bobinage induit.

On veut mesurer la résistance du bobinage induit R sans alimenter l'inducteur : donner le modèle équivalent de l'induit du moteur à courant continu. Dans quelle situation (unique) a-t-on $U = R.I$?

On va travailler à tension réduite afin que le moteur ne démarre pas.

Mettre U_1 à 0 V et i_{exc1} à 0A. Augmenter doucement U_1 et noter les valeurs de U_1 et de I_1 pour quelques valeurs de U_1 de 0 jusqu'à 10 V. En déduire la résistance R .

Prendre la mesure à l'ohmètre et comparer.

4°) - étude de l'alternateur tachymétrique.

Brancher les bornes de sortie vertes (alternateur tachymétrique) sur une des voies de l'oscillo.

Utiliser seulement la MCC1 et démarrer ce moteur en plaçant i_{exc1} à 1.5 A.

Quelle est la forme de la courbe de sortie ?

Comment varie l'amplitude et la fréquence de cette courbe avec la vitesse ?

Dorénavant, on se servira de ces bornes pour mesurer la vitesse de rotation de la MCC en admettant que F_{tachy} et Ω sont reliées par la relation proportionnelle : $\Omega = F_{tachy} / 8$ avec Ω en tours/sec

Donner alors la relation entre Ω et F_{tachy} si Ω est en tours / min.

5°) - courbe $U = f(\Omega)$ à flux constant.

On travaille toujours avec la MCC1 seule et on impose un courant d'excitation i_{exc1} constant à 1.5 A.

Le flux d'excitation Φ est donc constant dans cette expérience.

Rappeler le schéma équivalent de l'induit de la MCC en moteur. Quelle relation a-t-on entre U , I et E ?

Relever les valeurs de U_1 , I_1 et de Ω (à l'aide de l'alternateur tachy) pour U_1 variant de 0 à 30 V.

Présenter les résultats dans un tableau avec les valeurs de U_1 , I_1 , Ω et de E_1 (on pourra utiliser un tableau pour calculer E_1 par une formule):

- le courant d'induit I_1 varie-t-il beaucoup ? Pourquoi a-t-on un courant I_1 alors que la MCC1 est à vide ?
- tracer la courbe $E_1 = f(\Omega)$. En déduire la relation mathématique entre E_1 et Ω . Mesurer la constante intéressante sur cette courbe.