

## Partie 2 - Formation expérimentale

### Conversion de puissance

Conversion électromécanique de puissance.

Mettre en œuvre une machine à courant continu.

## IDENTIFICATION D'UN MOTEUR A COURANT CONTINU :

**But du TP : déterminer la résistance d'induit  $R$ , la constante électromécanique  $\phi$  et le moment d'inertie  $J$  d'un moteur associé à une génératrice, ainsi que le couple de frottement sec  $C_0$  et le coefficient de frottement fluide  $f$ .**

### Préparation

Les équations fondamentales de la machine à courant continu sont :

• Equation électrique (induit) :  $u = Ri + L \frac{di}{dt} - e$  (1)

$$e = -\phi \cdot \omega \quad (2)$$

• Equation mécanique (rotor) :  $J \frac{d\omega}{dt} = C_{Laplace} + C_{frottement}$  (3)

$$C_{Laplace} = \phi \cdot i \quad (4)$$

$$C_{frott} = -C_0 - f\omega \quad (5) \text{ avec } C_0 > 0 \text{ } f > 0$$

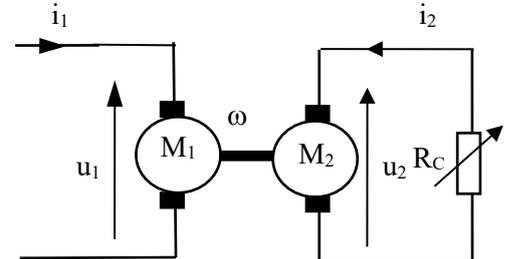
Q1. Les machines sont utilisées en régime permanent continu. Comment s'écrivent les équations ?

Dessiner alors le modèle électrocinétique de la machine.

Q2. Exprimer  $u$  en fonction de  $i$  et  $\omega$ . Sachant qu'on peut mesurer et régler de  $u$ ,  $i$  et  $\omega$  indépendamment, imaginer un protocole permettant de mesurer à partir de cette relation deux constantes du moteur.

Dans le banc moteur que vous allez manipuler, la machine  $M_1$  est un moteur, qui entraîne une génératrice  $M_2$  débitant sur un rhéostat. L'ensemble génératrice/rhéostat constitue la charge mécanique du moteur.

Les deux machines étant rigoureusement identiques, on supposera leurs paramètres identiques.



Q3. Les rotors des deux machines étant connectés sur le même arbre mécanique, quelle relation a-t-on alors entre la vitesse de rotation du rotor de  $M_1$  et du rotor de  $M_2$  ?

Appliquer l'équation mécanique, en régime permanent au système composé des deux rotors et de l'arbre qui les lie.

Exprimer  $u_1$  en fonction de  $i_1$  et  $\omega$ .

Exprimer  $u_2$  en fonction de  $i_2$  et  $\omega$ .

Q4 : On suppose que la génératrice n'est pas chargée, c'est-à-dire qu'elle est laissée en circuit ouvert et donc  $i_2 = 0$ . Représenter le schéma du montage.

Déterminer une relation en régime permanent entre  $u_2$  et  $\omega$ . Intérêt pratique ?

À  $t = 0$ , le moteur tournant à la vitesse angulaire  $\omega_0$  on coupe l'alimentation du moteur. Que vaut alors  $i_1$  ? Est-on encore en régime permanent ? Déterminer l'équation différentielle dont  $\omega(t)$  est solution.

La résoudre puis tracer l'allure de  $\omega(t)$  pour un couple de frottement solide uniquement ( $f=0$ ).

La résoudre puis tracer l'allure de  $\omega(t)$  pour un couple de frottement fluide uniquement ( $C_0=0$ ).

## 2è série TP TOURNANTS DE PHYSIQUE

	séance 1	séance 2	séance 3		
Moteur à courant continu	11 ; 15 ; 19 21 ; 25	12 ; 14 ; 16 22 ; 24 ; 26	13 ; 17 ; 18 23 ; 27 ; 28		
Transformateur	13 ; 17 ; 18 23 ; 27 ; 28	11 ; 15 ; 19 21 ; 25	12 ; 14 ; 16 22 ; 24 ; 26		
polaire aile et mesures de viscosité	12 ; 14 ; 16 22 ; 24 ; 26	13 ; 17 ; 18 23 ; 27 ; 28	11 ; 15 ; 19 21 ; 25		

	n° binôme		n° binôme
Gueye Serigne	11	Atug Esmaerva	21
Ndiaye Fallou	11	Mouaouia Hajar	21
Diop Adja	12	Diatta Hamidou	22
Gassama Djariatou	12	Seck Seya	22
Bedouin-Muller Jarvis	13	Amar Madeleine	23
Jehl Henri	13	Beaufils Léa	23
HUSSER Ugo	14	BEUCHER Flora	24
Stocky Nicolas	14	Vuillemin Célia	24
Lager Loriane	15	Dott Xander	25
Rubiconi Mattéo	15	Lallement Raphael	25
Fellmann Joan	16	Muesser Florian	26
Zhang Olivier	16	Parisot Jules	26
Geiger Romain	17	Aron Alicia	27
Lopes--Feng Cassiopaix	17	Desebe-Sodoyer Jul	27
Bole Du Chomont Léa	18	Ndaw Rassoul	28
Siegfried Eva	18	Thierry Nathan	28
Agody Antoine	19		