

## 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)

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

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

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

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

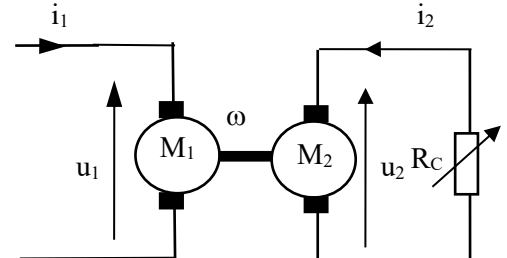
Q1. Les machines sont utilisées en régime permanent continu. Comment s'écrivent les équations ?

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 ( $C_0=0$ ).

2<sup>e</sup> 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 pile 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	Diatte 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 Cassiopai		17	Desebe-Sodoyer Jul		27
Bole Du Chomont Léa		18	Ndaw Rassoul		28
Siegfried Eva		18	Thierry Nathan		28
Aqody Antoine		19			