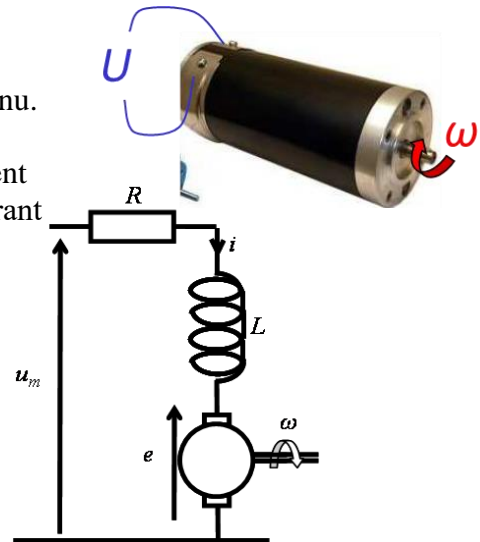


Exercice 1: Modélisation d'un MCC

L'objet d'étude est ici un Moteur électrique à Courant Continu. Les équations classiques suivantes et les caractéristiques techniques et notations usuelles définies ci-dessous permettent de proposer un modèle de comportement d'un moteur à courant continu :



Equation électrique (Circuit RL avec f.c.e.m)

$$u_m(t) = L \cdot \frac{di(t)}{dt} + r \cdot i(t) + e(t)$$

Equation mécanique (PFD en rotation)

$$J \cdot \frac{d\omega(t)}{dt} = C(t) - f \cdot \omega(t)$$

Equations électro-mécaniques

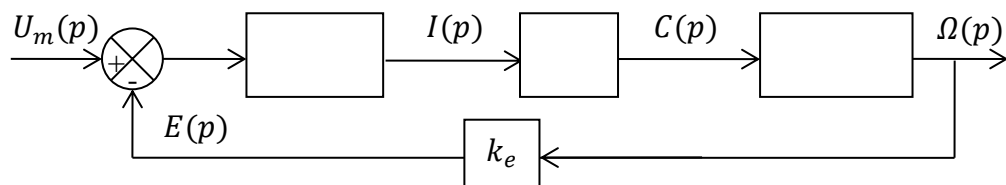
$$e(t) = k_e \cdot \omega(t) \quad C(t) = k_c \cdot i(t)$$

Hypothèse : on considère que toutes les conditions initiales sont nulles.

Notation : on utilisera une lettre minuscule $f(t)$ pour exprimer une fonction du temps, et une lettre majuscule $F(p)$ pour exprimer sa transformée dans le domaine de Laplace.

M O T E U R E L E C T R I Q U E	Inductance (mH)	$L = 0,7$
	Résistance interne (Ω)	$r = 1$
	Inertie totale ramenée au niveau du rotor (kg.m^2)	$J = 4.10^{-7}$
	Coefficient de frottement visqueux (Nm.s)	$f = 1.10^{-6}$
	Constante de vitesse $\text{V}/(\text{tr.min}^{-1})$	$k_e = 15.10^{-4}$
	Constante de couple mN.m/A	$k_c = 14,5$
	Force contre-électromotrice	$e(t)$ en V
	Tension d'alimentation du moteur	$u_m(t)$ en V
	Courant du moteur	$i(t)$ en A
	Vitesse de rotation de l'arbre moteur	$\omega(t)$ en rad/s
Couple fourni par le moteur	$C(t)$ en N.m	

- 1) Exprimer chacune des 4 équations précédentes dans le domaine de Laplace.
- 2) A partir des équations du moteur électrique à courant continu, compléter le schéma bloc ci-dessous.



- 3) Le système modélisé est-il un asservissement ?
- 4) Déterminer la fonction de transfert du moteur notée $H_{M2}(p) = \frac{\Omega(p)}{U_m(p)}$, la mettre sous forme canonique.