

## 1. Le modèle causal d'un moteur à courant continu

Modéliser un moteur à courant continu (MCC) suppose établir la relation entre sa vitesse de rotation et la tension appliquée à ses bornes.



Les équations du MCC sont données ci-dessous :

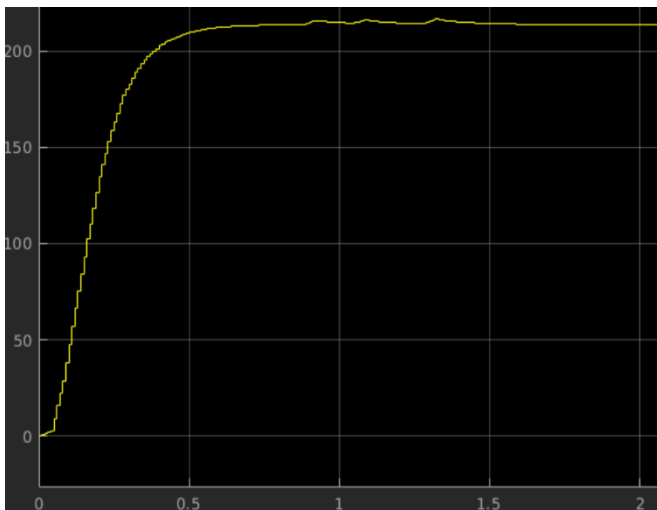
$$\begin{aligned}
 u(t) &= e(t) + R \cdot i(t) + L \frac{di(t)}{dt} \\
 e(t) &= K_e \omega_m(t) \\
 \text{P.F.D} \quad J \frac{d\omega_m(t)}{dt} &= C_m(t) - C_r(t) - f \omega_m(t) \\
 C_m(t) &= K_m \cdot i(t)
 \end{aligned}$$

- $u(t)$  = tension appliquée aux bornes du moteur [V]
- $e(t)$  = force électromotrice [V]
- $i(t)$  = le courant [A]
- $C_m(t)$  = le couple moteur [N.m]
- $C_r(t)$  = le couple résistant [N.m]
- $\omega_m(t)$  = la vitesse de rotation du moteur [rad/s]
- $R$  = la résistance des armatures du moteur [ $\Omega$ ]
- $L$  = l'inductance des armatures du moteur [H]
- $J$  = l'inertie du moteur [ $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ ]
- $f$  = coefficient de frottement [N.m.s]
- $K_m$  = constante du couple moteur [N.m/A]
- $K_e$  = constante de force électromotrice [V.s/rad]

### A. Spécifications techniques du motoréducteur FIT0520

#### SPECIFICATION

Motor Rated Voltage: 6V  
 Encoder Rated Voltage: 3.3 / 5V  
 Reducer Reduction Ratio: 1: 20  
 No load Speed: 300RPM@0.1A  
 Maximum Efficiency Point: load 0.7Kg·cm / 245RPM / 1.2W / 0.4A  
 Maximum Power point: Load 1.8Kg·cm / 160RPM / 2W / 0.8A  
 Stall Torque: 3.6kg · cm  
 Stall Current: 2.7A  
 Hall Resolution: Hall Resolution 11x Precision Reduction Ratio 20.4 = 224.4PPR/ RPM  
 Dimension: 50 \*  $\Phi$ 24.4 mm / 1.97 \*  $\Phi$ 0.96inches  
 Weight: 96g



**TRAVAIL A REALISER : Construire le modèle causal et acausal pour le moto-réducteur FIT0520.**

La figure ci-contre donne la vitesse de sortie mesurée du moto-réducteur  $N_s$  ( $\text{tr} \cdot \text{min}^{-1}$ ) en fonction du temps (s). Modifiez les paramètres des modèles pour vous en approcher au plus près.

# SSI TP MODELISATION DU MOTEUR A COURANT CONTINU

