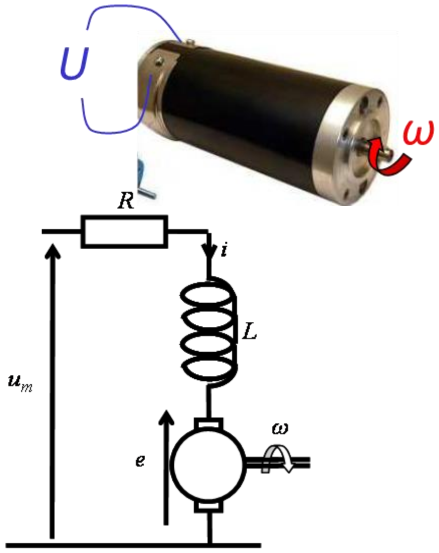
Exercice 1: Résolution d'équation différentielle par la méthode de Laplace

Résoudre l'équation : $5\dfrac{dy}{dt}+6y(t)=e(t)$

Où les données sont les suivantes :
$y(0^+)=0$
$e(t)=6.u(t)$

Exercice 2: Modèle de connaissance



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)

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

Equation mécanique (PFD en rotation)

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

Equations électro-mécaniques

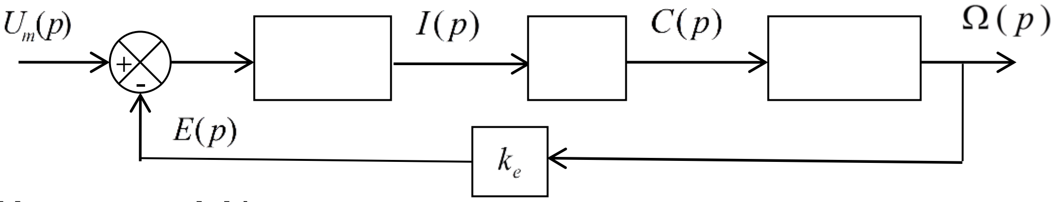
$$e(t)=k_e.\omega(t) \qquad C(t)=k_c.i(t)$$

MOTEUR ELECTRIQUE	Inductance (mH)	$L=0,7$
	Résistance interne (Ω)	$r=9$
	Constante de vitesse V/(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
	Inertie totale ramenée au niveau du rotor (kg.m²)	$J=4.10^{-7}$
	Coefficient de frottement visqueux (Nm.s)	$f=10^{-4}$

Hypothèse : on considére 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.

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) Ce schéma bloc correspond-il à un asservissement ?

4) Déterminer la fonction de transfert du moteur notée $H_M(p)=\frac{\Omega(p)}{U_m(p)}$, la mettre sous forme canonique.