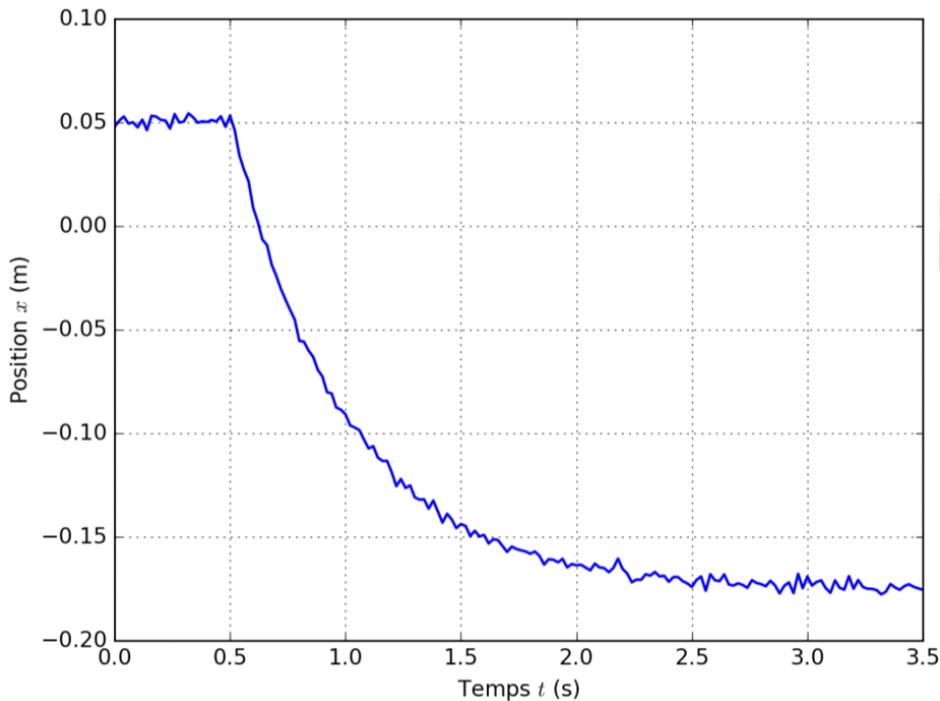


Exercice 1 : Positionnement linéaire d'un axe de robot

Le test, avant réglage de la commande, d'un axe linéaire de robot donne la réponse ci-dessous. Le signal d'entrée est un échelon de tension d'amplitude +1,5 V débutant à l'instant $t=0,5$ s. La réponse est la position du chariot sur l'axe linéaire décrite ci-dessous.

Question 1 : Indiquer l'ordre du modèle auquel cet axe peut être identifié. Justifier.

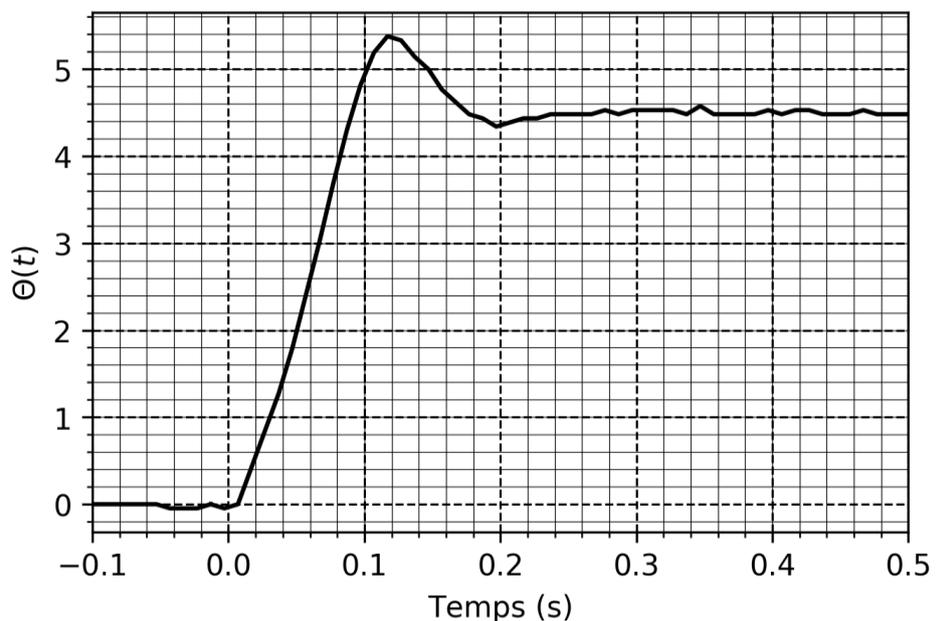
Question 2 : Proposer un modèle de comportement de cet axe.



Exercice 2 : Positionnement angulaire d'un axe d'un robot

Un axe d'un robot est soumis à un échelon $\theta_c(t)$ d'amplitude $+5^\circ$ à l'instant $t=0$. La réponse $\theta(t)$, mesurée par le capteur de position angulaire de l'axe est tracée ci-après.

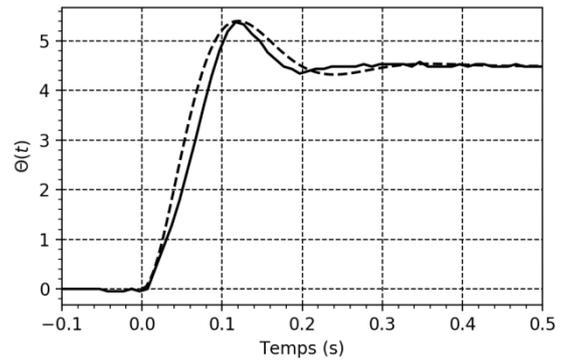
Question 1 : Indiquer l'ordre du modèle auquel cet axe peut être identifié. Justifier.



Question 2 : Proposer un modèle de comportement de cet axe.

La superposition des réponses expérimentale et du modèle de comportement est donné ci-contre.

Question 3 : Proposer les causes des écarts constatés.

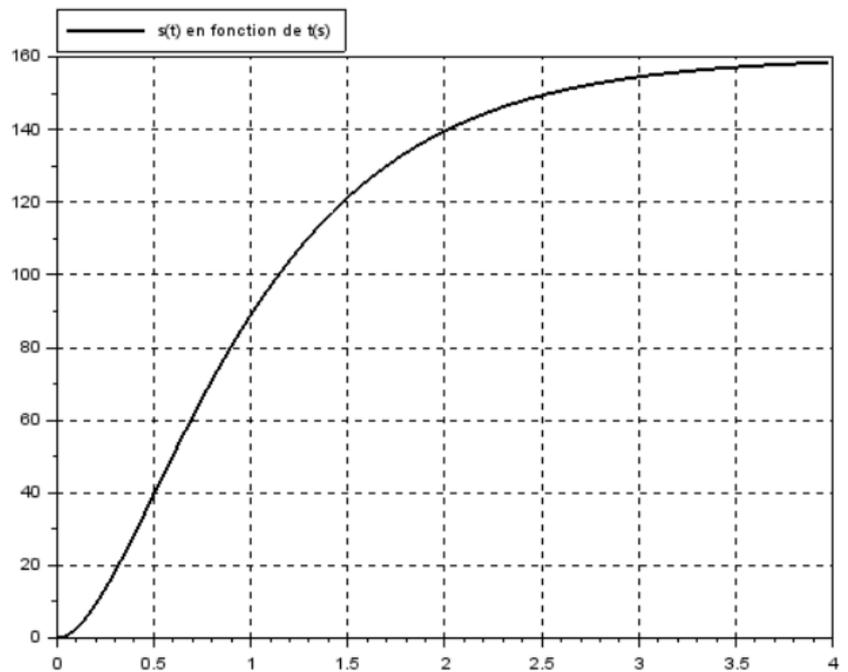


Exercice 3 : Identification

En vue d'identifier un système, on le soumet à une consigne en échelon $e(t)$ d'amplitude +80. La sortie $s(t)$, mesurée expérimentalement, suit alors les variations définies par le graphique ci-contre. On supposera que $e(t)$ et $s(t)$ sont de même nature et sans unité.

Question 1 : Indiquer l'ordre du modèle auquel cet axe peut être identifié. Justifier.

Question 2 : Proposer un modèle de comportement de cet axe.

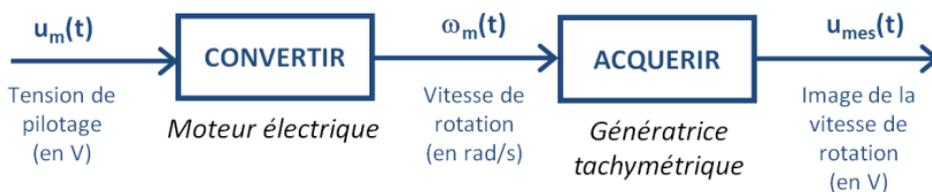


Exercice 4 : Moteur + génératrice tachymétrique

On s'intéresse à l'ensemble moteur électrique + génératrice tachymétrique (capteur de vitesse) ci-contre.

Génératrice tachymétrique

Moteur électrique



Le moteur est modélisé par la fonction de transfert :

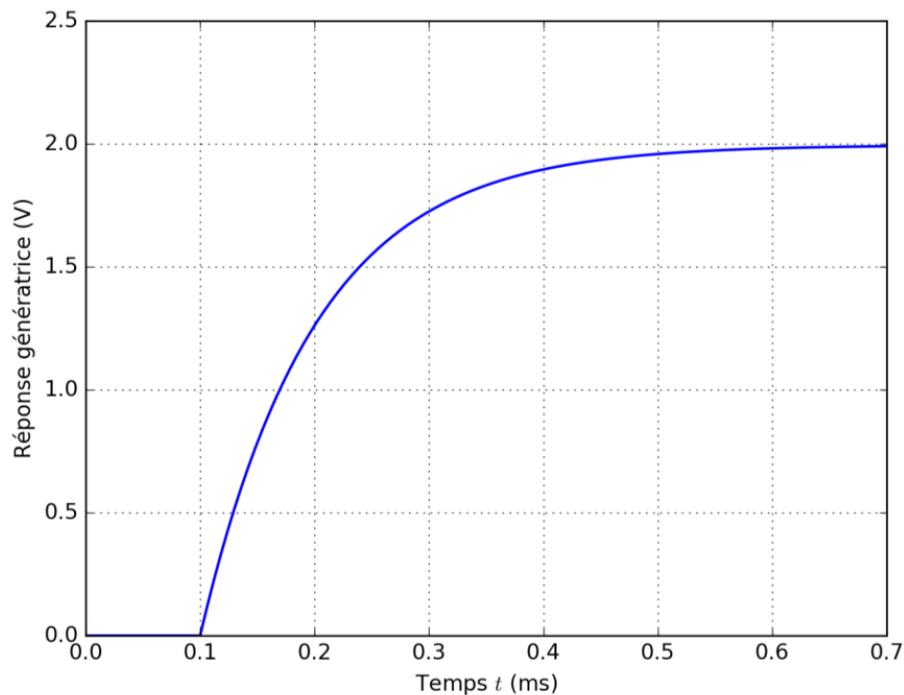
$$\frac{\Omega_m(p)}{U_m(p)} = \frac{131}{50 + p}$$

Question 1 : Prévoir la performance de stabilité de ce moteur.

Question 2 : Prévoir la performance de rapidité de ce moteur.

Question 3 : Prévoir la performance de précision de ce moteur.

Lorsque le moteur tourne à vitesse constante (10,5 rad/s), on ferme un interrupteur situé à l'entrée du capteur de vitesse. On soumet ainsi le capteur à un échelon d'amplitude 10,5 rad/s. L'enregistrement de la **réponse en tension du capteur** est donné ci-dessous.



Question 4 : Indiquer l'ordre du modèle auquel le capteur peut être identifié. Justifier.

Question 5 : Proposer un modèle de comportement de ce capteur.

Question 6 : Déterminer la fonction de transfert de l'ensemble moteur + capteur. Après avoir comparé les constantes de temps du moteur et du capteur, justifier que l'ensemble moteur + capteur peut être modélisé par un premier ordre, et par conséquent que le capteur seul peut-être modélisé par un gain pur. En déduire la fonction de transfert simplifiée de cet ensemble.

Question 7 : En utilisant le modèle ainsi défini pour l'ensemble, tracer les tensions d'entrée et de réponse pour une entrée définie ainsi :

- à $t=0,1$ s, échelon de tension d'amplitude 6V ;
- à $t=0,2$ s, échelon de tension d'amplitude -3V. La tension finale est donc de 3V.