

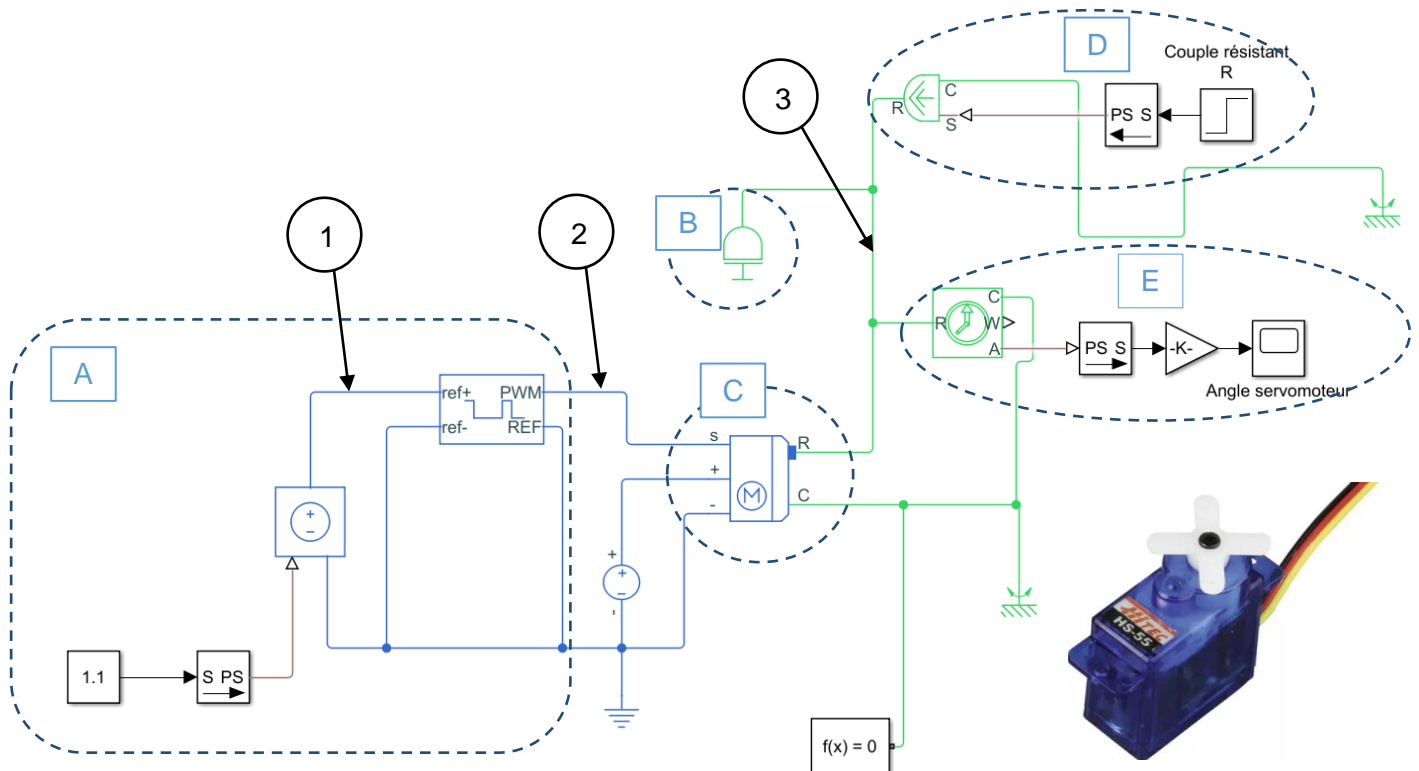
Etude de la commande d'un servomoteur

Objectif du TP : Etudier le principe de commande d'un servomoteur

Exemple d'utilisation d'un servomoteur sur un avion radiocommandé (pour le train d'atterrissage et les volets) :



Le modèle Matlab (Simulink) d'un servomoteur et de sa commande est donné ci-dessous :



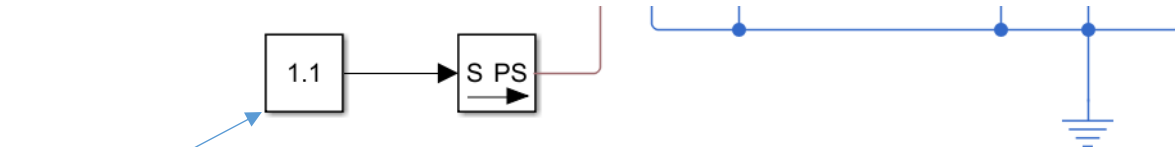
Q1. Identifiez les blocs correspondant aux éléments suivants (reliez par des traits) :

- | | |
|-----|---|
| A • | • Servomoteur |
| B • | • Inertie de l'axe du servomoteur (masse en rotation) |
| C • | • Couple résistant appliqué sur l'axe du servomoteur |
| D • | • Bloc de mesure de la position angulaire de l'axe du servomoteur |
| E • | • Bloc de commande du servomoteur |

Q2. Indiquez la nature précise du signal ou de la grandeur physique aux points repérés sur le modèle :

- ① :
- ② :
- ③ :

L'angle souhaité de l'axe du servomoteur est obtenu en appliquant la tension correspondante à l'entrée du bloc *PWM*. Les valeurs extrêmes sont données ci-dessous :



1,1V correspond à une impulsion de 550 microsecondes du signal PWM et à un angle de -90° du servomoteur

4,66V correspond à une impulsion de 2500 microsecondes du signal PWM et à un angle de $+90^\circ$ du servomoteur

Q3. Ouvrez le fichier « Modele_servoRC » et lancez une simulation. Visualisez la position finale de l'axe du servomoteur. Quelle est la valeur de cette position finale ? Relevez le **temps** mis par l'axe pour atteindre cette position :

Angle :

Temps :

Q4. Effectuez les modifications au modèle afin de **visualiser le signal PWM** envoyé au servomoteur. Vous aurez besoin des blocs suivants :

- Voltage sensor (Capteur de tension)
- Scope (afficheur)
- PS-Simulink Converter

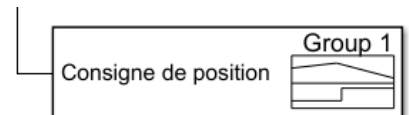
Q5. Relevez les caractéristiques de ce signal (**période, fréquence, amplitude**). Attention, vous aurez besoin de modifier le temps de simulation !

Q6. Déterminez par un calcul la **valeur de la tension de commande** correspondant à la position 0° du servomoteur :

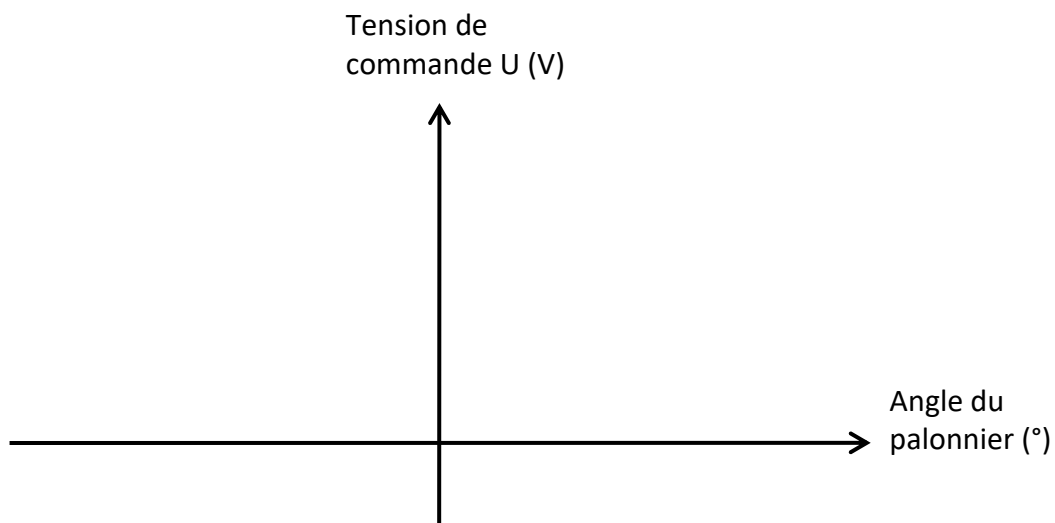
Q7. Vérifiez votre résultat avec le modèle sur Matlab

On souhaite maintenant utiliser le servomoteur sur un avion radiocommandé afin d'orienter les gouvernes (voir page 1).

Ouvrez le fichier TP_servoRC. Le bloc ci-contre représente la consigne de position angulaire demandée par le pilote en actionnant la radiocommande (effectuez un double-clic dessus pour la visualiser) :

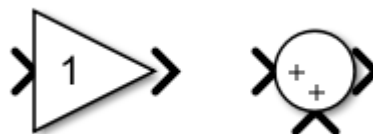


Q8. Déterminez la formule $U=f(\text{angle})$ permettant de calculer la tension de commande pour obtenir un angle souhaité (tracez d'abord la courbe pour vous aider)



Q9. Complétez le modèle Matlab afin que la tension de commande soit toujours l'image de la consigne de position.

Vous aurez besoin des blocs GAIN et SUM :



Faites valider par le professeur