

Bloc4

BLOC 4 / SYSTÈMES ET ASSERVISSEMENT

Objectifs

Ce bloc de TD va vous permettre de découvrir un autre outil de calcul numérique, **MatLab** et son extension graphique **SimuLink** dans le cadre de l'**analyse de systèmes** pouvant se mettre sous forme d'une fonction de transfert.

Ressources

Pour l'ensemble des missions suivantes, vous pouvez vous inspirer des tutoriels situés à l'adresse suivante : [http ://lense.institutoptique.fr/matlab/](http://lense.institutoptique.fr/matlab/)

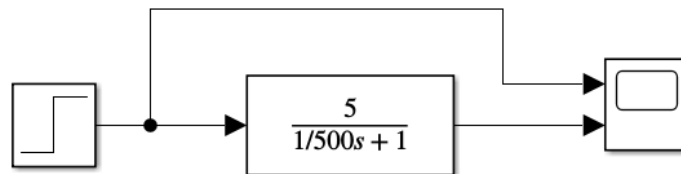
Mission 1 - Modéliser et simuler un système du premier ordre

De manière graphique, à l'aide de **Simulink**, on souhaite simuler la **réponse à un échelon** du système dont la fonction de transfert est la suivante :

$$H(j\omega) = \frac{H_0}{1 + j \cdot \frac{\omega}{\omega_0}}$$

avec $H_0 = 5$ et $\omega_0 = 500$ rd/s.

A l'aide du tutoriel **Matlab / SYSTÈMES ET ASSERVISSEMENT / APPROCHE GRAPHIQUE / SIMULINK**, vous devriez aboutir à un schéma de ce type, :



Mission 2 - Modéliser et simuler un système du premier ordre rebouclé

De manière graphique, à l'aide de **Simulink**, on souhaite simuler la **réponse à un échelon** du modèle du premier ordre d'un Amplificateur Linéaire Intégré (ALI) en **boucle ouverte** puis en mode **suiveur**.

On prendra un ALI dont les paramètres sont les suivants : $A_0 = 10^5$ et $GBP = 3$ MHz.

Mission 3 - Modéliser et simuler un système asservi du second ordre

De manière graphique, à l'aide de **Simulink**, on souhaite simuler la **réponse à un échelon** puis la **réponse en fréquence** du modèle d'un montage transimpédance.

SCHEMA TRANSIMPEDANCE ?

On prendra un ALI dont les paramètres sont les suivants : $A_0 = 10^5$ et $GBP = 3 \text{ MHz}$.

On prendra une photodiode dont la capacité vaut $C_0 = 50 \text{ pF}$ et une résistance de contre-réaction $R_{PHD} = 100 \text{ k}\Omega$.

Mission 4 - Asservir un système et instabilité

De manière graphique, à l'aide de **Simulink**, on souhaite simuler la **réponse à un échelon** puis la **réponse en fréquence** du système donné par la fonction de transfert suivante :

$$H(j\omega) =$$

Mission 5 - Simuler un système asservi - Approche non graphique

A l'aide de **Matlab**, on souhaite simuler la **réponse à un échelon** puis la **réponse en fréquence** du système donné par la fonction de transfert suivante :

$$H(j\omega) =$$

On souhaite également montrer l'impact du choix du facteur m (facteur d'amortissement) sur la réponse impulsionnelle du système.

Vous pouvez vous inspirer du tutoriel **Matlab** / SYSTÈMES ET ASSERVISSEMENT / APPROCHE SYSTÈME.

Mission 6 - Définir les marges de sécurité d'un système

A l'aide de **Matlab**, on souhaite identifier les marges de sécurité en terme de phase et de gain du système suivant :

$$H(j\omega) =$$

On souhaite également corriger ce système avec un correcteur proportionnel et vérifier la limite de stabilité.

Vous pouvez vous inspirer du tutoriel **Matlab** / SYSTÈMES ET ASSERVISSEMENT / APPROCHE SYSTÈME.