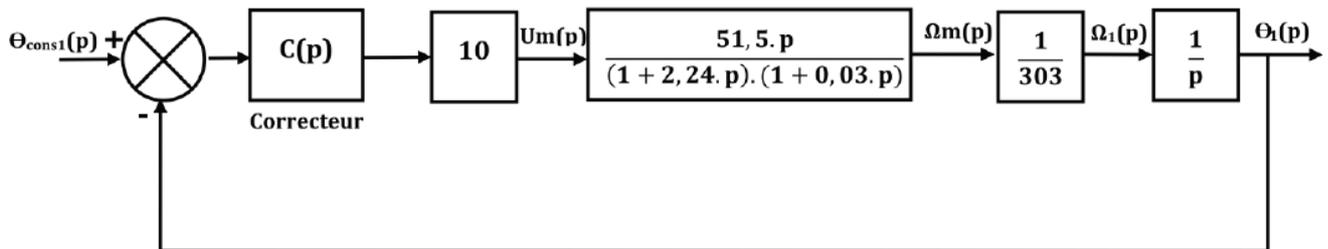


DM MPSI1 PCSI1, Pour le 20 novembre 2024

Corrigé sur le site : <http://perso.numericable.fr/starnaud/>

Exercice 1.

On donne ci-dessous l'asservissement en position d'un axe de robot.

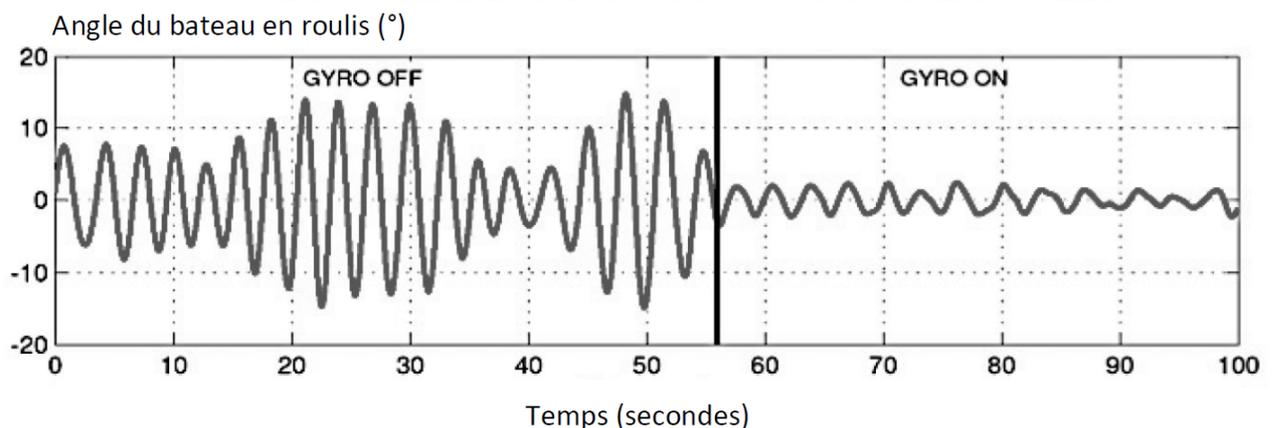


On choisit le correcteur suivant : $C(p) = C \cdot \frac{(1 + 2,24.p)}{p}$, avec C une constante positive.

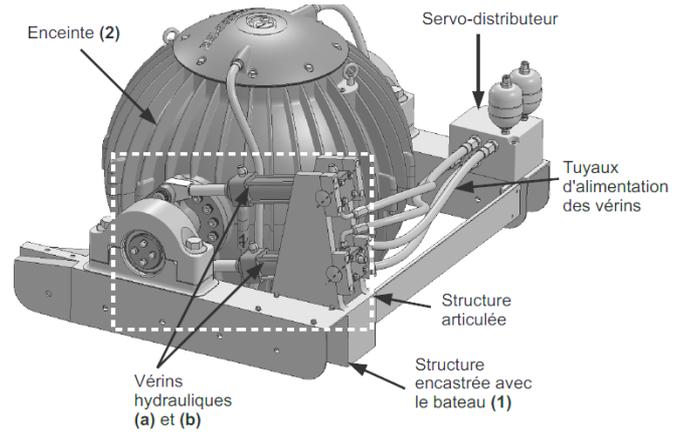
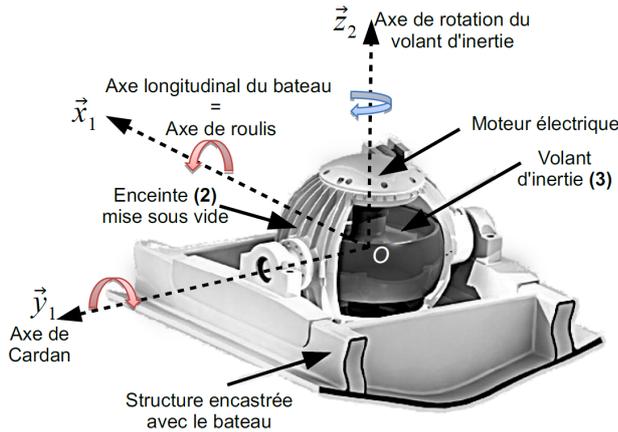
1. Calculer la fonction de transfert en boucle ouverte $H_{BO}(p)$.
2. Calculer la fonction de transfert en boucle fermée $H_{BF}(p)$, la mettre sous forme canonique, déterminer ses paramètres caractéristiques. Déterminer la valeur du correcteur pour avoir le temps de réponse le plus rapide sans dépassement.

Exercice 2. Stabilisateur gyroscopique de bateau

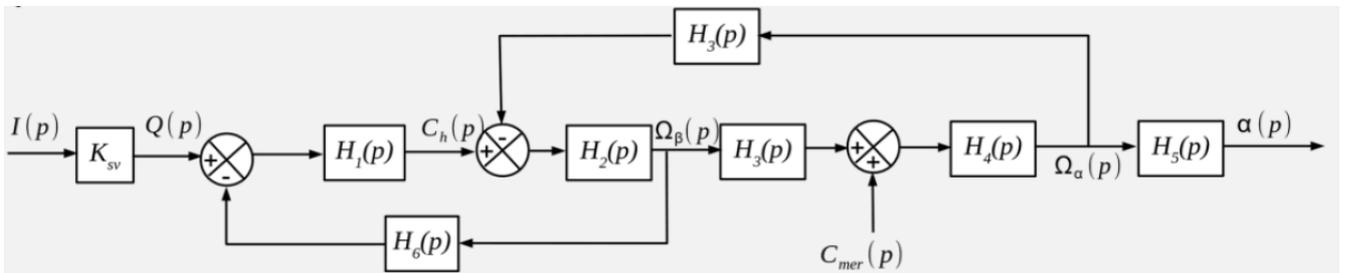
Le système étudié est un dispositif de stabilisation gyroscopique pour bateaux permettant de neutraliser le mouvement de roulis.



Les figures suivantes présentent l'architecture du régulateur hydraulique.



On donne le schéma bloc du système :



On donne les équations qui caractérisent le comportement du bateau et du gyroscope :

$$q(t) = S.e.\Omega_\beta(t) + \frac{V_0}{2.B.S.e} \cdot \frac{dC_h(t)}{dt} \qquad I_g \cdot \frac{d\Omega_\beta(t)}{dt} = C_h(t) + C_3.\omega_m.\Omega_\alpha(t)$$

$$I_b \cdot \frac{d^2\alpha(t)}{dt^2} + f_b \cdot \frac{d\alpha(t)}{dt} + k_b.\alpha(t) = C_{mer}(t) - C_3.\omega_m.\Omega_\beta(t)$$

Question 1

A l'aide des équations donner les fonctions de transfert $H_1(p)$ à $H_6(p)$ du schéma-blocs du document réponses.

On donne dans le document réponses, la réponse indicielle $\alpha(t)$ pour une entrée $i(t) = 1A$ avec $C_{mer} = 0$.

Question 2

Proposer un modèle de comportement de la chaîne d'action (fonction de transfert) à partir de la réponse indicielle.

Identifier les valeurs numériques des paramètres caractéristiques intervenant dans la fonction de transfert en utilisant les abaques du document réponses.

Documents réponses, DM MPSI1 PCSI1, novembre 2024

