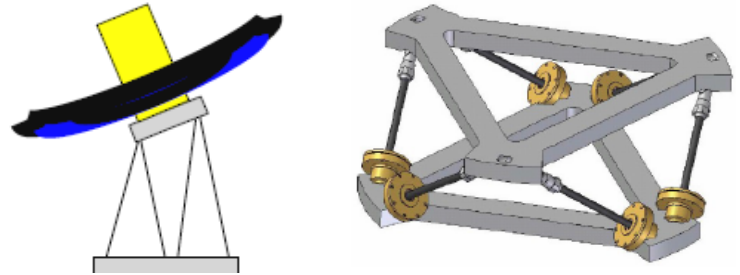


Asservissement : Interférométrie (ENS PSI 2009)

On s'intéresse au réglage du correcteur de l'asservissement en position d'un axe de plateforme servant à positionner un télescope.

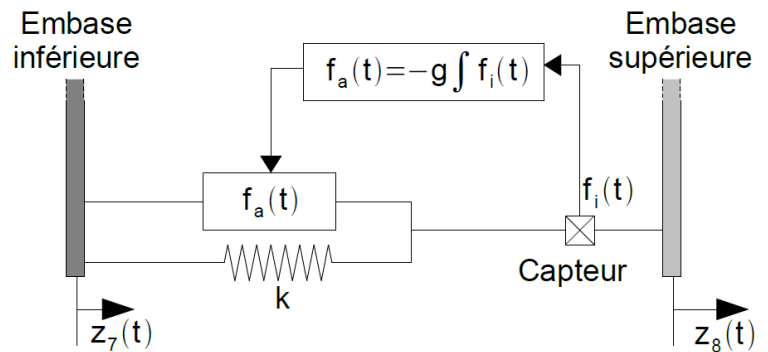


Les performances attendues sont les suivantes :

- ✓ Précision : Ecart nul pour une consigne rampe et pour une perturbation constante.
- ✓ Rapidité : Pulsation de coupure de la FTBO : $\omega_C = 30 \text{ rad/s}$.
- ✓ Stabilité : Marge de phase $M_\varphi = 45^\circ$ et Marge de gain $M_G > 20 \text{ dB}$.

On limite l'étude au mouvement de translation selon une direction entre les embases supérieure et inférieure de la plate forme.

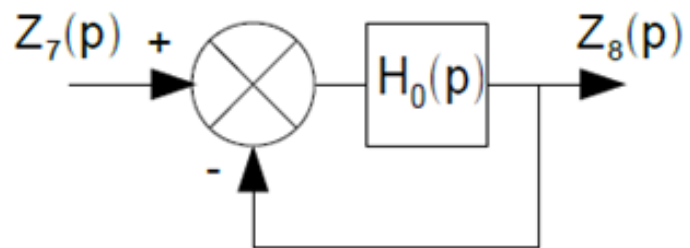
On donne le schéma bloc à retour unitaire équivalent (avec la fonction de transfert en boucle ouverte $H_0(p)$).



Le diagramme de Bode de la fonction $H_0(p)$ est donné.

$H_0(p)$ est de la forme :

$$H_0(p) = \frac{K_0}{p \cdot (1 + T_0 \cdot p)}$$



Etude des performances du système non corrigé.

Q1 : Donner les performances du système non corrigé.

Correcteur intégral et à avance de phase

On choisit d'insérer, dans la chaîne directe du schéma bloc, un correcteur à correction intégrale, associé à un correcteur avance de phase $C(p) = \frac{K}{p} \cdot \frac{1 + aT \cdot p}{1 + T \cdot p} = \frac{1}{p} \cdot C_{ap}(p)$.

Q2 : Expliquer en quoi ce choix de correcteur permet de satisfaire les critères de précision.

Rappels : Avec un correcteur à avance de phase $C_{ap}(p) = K \cdot \frac{1 + a.T.p}{1 + T.p}$, avec $a > 1$, pour

le maximum de phase $\omega = \omega_{\varphi_{\max}} = \frac{1}{T \cdot \sqrt{a}}$, on a $|C_{ap}(p)| = K \cdot \sqrt{a}$ et $a = \frac{1 + \sin \varphi_{\max}}{1 - \sin \varphi_{\max}}$.

Q3 : Tracer l'allure des diagrammes de Bode de $C(p)$.

Q4 : Déterminer les valeurs des paramètres du correcteur afin de respecter les performances demandées.

