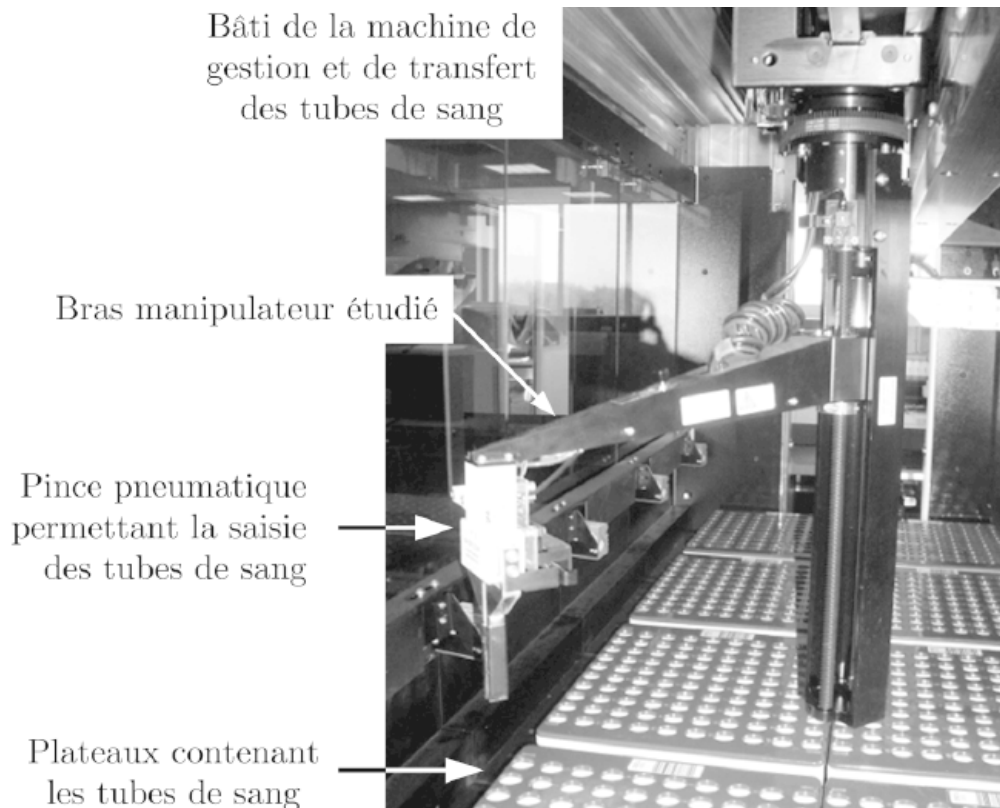


## Asservissement : Analyse sanguine automatisée (Centrale MP 2010)

On s'intéresse aux performances et au réglage d'un correcteur de l'asservissement en position d'un axe de robot d'un système d'analyse sanguine automatisé.

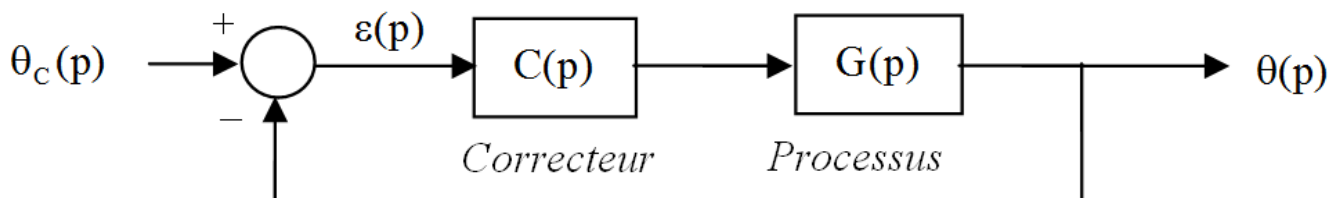


Synthèse d'un correcteur à action proportionnelle :

Le correcteur à action proportionnelle est défini par :  $C(p) = K$ .

Le processus a pour fonction de transfert :  $G(p) = \frac{K_2}{p \cdot (1 + \tau \cdot p)}$

On donne le schéma bloc associé à l'architecture de commande en position :



On donne le cahier des charges à respecter :

- ✓ Précision de positionnement de l'axe : Erreur nulle en régime stationnaire et en réponse à un échelon.
- ✓ Stabilité de l'axe :  $M\varphi > 45^\circ$ .
- ✓ Rapidité de l'axe : Pulsation au gain unité :  $\omega_u \geq 4 \text{ rad.s}^{-1}$ .

On fournit le diagramme de Bode de la fonction de transfert  $G(p)$ .

### Questions

1. Justifier, à partir de ce diagramme, que le système en boucle fermée est stable.
2. Déterminer la valeur de l'erreur en régime stationnaire pour un échelon de consigne d'amplitude  $\theta_0$ . Conclure quant au respect du cahier des charges.

Afin de respecter le temps d'exécution, le cahier des charges impose que la pulsation au gain unité de la boucle ouverte  $\omega_u$  soit au moins égale à  $4 \text{ rad.s}^{-1}$ .

### Questions

3. Déterminer la valeur minimale du gain  $K$  du correcteur à action proportionnelle assurant la validation du critère de performance en rapidité.
4. En déduire la valeur de la marge de phase  $M\phi$  pour cette valeur de  $K$ . Conclure quant au respect du cahier des charges.

Proposition d'une nouvelle correction

5. Que devrait permettre l'action correctrice afin de respecter l'ensemble des spécifications du cahier des charges ?

