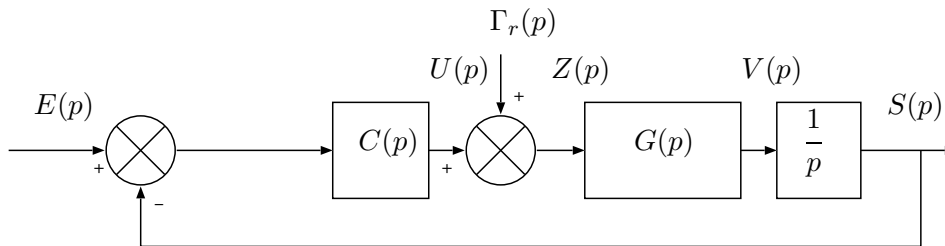


Td 2 : Régulation de position par correcteur proportionnel intégral

On souhaite utiliser un moteur pour une régulation de position. A cet effet, on le munit d'un capteur de position. Le schéma du système est donné ci-dessous :



$$G(p) = \frac{K}{1 + Tp}$$

Γ_r est un couple résistant supposé constant en grandeur et en signe, ramené en Volts, sur l'installation. On prendra $T = 0.25s$.

1 Identification du système

Pour identifier le système, on ouvre la boucle de retour et on mesure en régime permanent :

- $u = 2V, v = 4V$
- $u = 10V, v = 36V$

Déduire de ces mesures la valeur du gain K et celle du couple résistant Γ_r .

2 Correction proportionnelle $C(p) = K_a$

1. Donner l'expression de $S(p)$, signal de sortie, en fonction de $E(p)$ et $\Gamma_r(p)$.
2. En déduire les erreurs stationnaires du premier et deuxième ordre
3. Pour $K_a = 1$, quelles valeurs de l'amortissement ξ et de la pulsation ω_n obtient-on en boucle fermée ?
4. Quelle valeur doit-on donner à K_a pour obtenir une marge de phase de 45° .

3 Correction proportionnelle intégrale $C(p) = K_b \cdot \left(1 + \frac{1}{T_1 \cdot p}\right)$

1. Etudier la stabilité du système à l'aide du critère de routh. En déduire les conditions sur K_b et T_1 .

2. On pose $T_1 = a.T$, donner l'expression de la phase de la fonction de transfert en boucle ouverte. Cette phase passe par un maximum. Calculer la valeur de a pour que ce maximum soit égal à -135° .
3. Tracer le diagramme de black avec $K_b = 1$. Donner les valeurs de K_b pour avoir une marge de phase de 45° .

Pour les questions 2.3 et 2.4 ainsi que 3.1, 3.2 et 3.3, on considère que $\Gamma_r = 0$; c'est à dire que l'on étudie le système par rapport à l'entrée principale