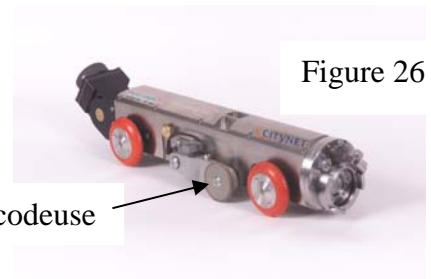


Positionnement des arceaux.

Le déplacement en translation du chariot est asservi de façon à respecter l'écartement des arceaux.



Cahier des charges :

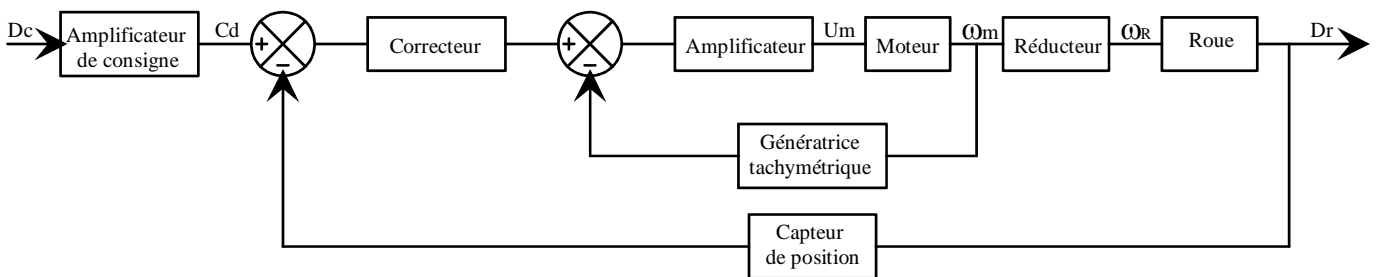
- Répartir les brides à égales distances les unes des autres entre deux raccords avec les habitations. Ecart optimal = 1,5 m.
- Rapidité optimale de la boucle de vitesse.
- Stabilité de l'asservissement de déplacement donnée par une marge de phase de 50°.
- Précision : aucun critère.

Mode opératoire :

- Le chariot muni d'une caméra placée sur une tête pivotante explore la canalisation et repère les arrivées de câbles venant des habitations.
- La roue centrale qui sert de capteur de déplacement permet de déterminer la distance entre chaque arrivée de câble.
- Ces distances permettent de déterminer le nombre de brides nécessaires et leur position pour respecter le cahier des charges.
- Ces positions serviront de consigne de déplacement lors de la mise en place des brides.

Modélisation :

L'asservissement de déplacement est représenté par le schéma d'architecture suivant :



Dc représente la consigne de déplacement en mètres.

Cd représente la tension en volts correspondant à la consigne de déplacement.

Dr représente le déplacement réel en mètres.

Um représente la tension d'alimentation du moteur.

ω_m représente la vitesse de rotation du moteur.

ω_R représente la vitesse de rotation à la sortie du réducteur.

Données :

- Fonction de transfert du moteur :
$$M(p) = \frac{7}{1 + 30.J_{eq}.p + 0,05.J_{eq}.p^2}$$

Dans cette expression J_{eq} représente l'inertie équivalente du chariot ramenée à l'axe du moteur.

- Fonction de transfert de l'amplificateur : A

ANNEXE 4 – Page 2 / 3

- Fonction de transfert du correcteur proportionnel : $C(p) = C$
- Rapport de réduction du réducteur : $k = 0,2$
- Diamètre de la roue codeuse : $d_C = 0,1 \text{ m}$
- Diamètre des roues du robot : $d_R = 0,14 \text{ m}$
- Moment d'inertie du rotor du moteur : $J_m = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kg.m}^2$
- Masse du robot : $M_R = 25 \text{ kg}$
- Fonction de transfert de la génératrice tachymétrique : $K_{gt} = 1 \text{ V/rd.s}^{-1}$
- Fonction de transfert du capteur de position : K_p
- Fonction de transfert de l'amplificateur de consigne : K_c

Hypothèses :

- $K_p = K_c$.
- Pour le calcul du moment d'inertie équivalent ramené à l'axe du moteur seuls seront pris en compte le moment d'inertie du rotor du moteur et la masse du robot.
- La fonction de transfert en boucle ouverte non corrigée de l'asservissement de position sera prise égale à $H(p) = \frac{1}{p(1 + 7 \cdot 10^{-3} p + 2,5 \cdot 10^{-5} p^2)}$ quel que soit le résultat obtenu pour la valeur de A. Cette fonction de transfert correspond à une architecture différente (module embarqué) du robot.

Question 4 : Représenter l'asservissement de déplacement du chariot sous la forme d'un schéma-blocs, et déterminer les valeurs à donner à A pour avoir un réglage optimal de la boucle de vitesse, ainsi qu'à C pour respecter les conditions de stabilité données par le cahier des charges.

NOTA : Le réglage optimal de la boucle de vitesse correspond à un temps de réponse à 5% minimal.

Réponses fréquentielles d'un système du deuxième ordre

