

TD Comportement des systèmes mécaniques: lois E/S

Le système d'orientation d'antenne ci-contre permet, grâce à une télécommande, de régler à distance l'orientation de sa parabole afin d'optimiser la réception des chaînes de télévision.

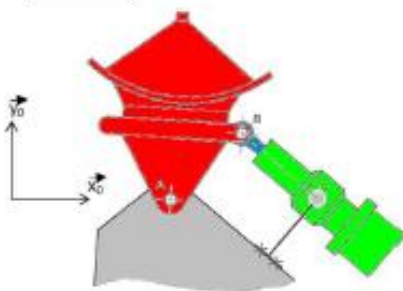
Pour cela, le vérin électrique est alimenté en énergie électrique par le préactionneur, de façon à faire rentrer ou sortir la tige et obtenir ainsi la position de l'antenne désirée.



Objectif : déterminer la durée d'alimentation en énergie électrique du système d'orientation pour un changement de position de l'antenne donné.

Une représentation 2D du système d'orientation d'antenne est donnée ci-dessous.

Données :



$$\overline{AC} = L_0 \cdot \overline{X}_0$$

$$\overline{AB} = L_1 \cdot \overline{x}_1$$

$\alpha_1(t)$: paramètre de mouvement de l'antenne 1 par rapport au support 0.

$\alpha_2(t)$: paramètre de mouvement du corps 2 par rapport au support 0.

$d(t)$: paramètre de mouvement de la tige 3 par rapport au corps 2.

Question 1 : Réaliser, en s'inspirant de la figure ci-dessus, le schéma cinématique du système d'orientation d'antenne dans le plan $(O, \overline{x}_0, \overline{y}_0)$. Paramétrer ce schéma cinématique.

Question 2 : Donner le graphe de liaison de ce système.

Question 3 : Donner les caractéristiques, le paramètre d'entrée et le paramètre de sortie du système.

Question 4 : Déterminer la loi E/S en position du système à l'aide d'une fermeture géométrique.



TD Comportement des systèmes mécaniques: lois E/S

Le vérin électrique utilisé est constitué :

- d'un moteur électrique ;
- d'un réducteur à engrenage (rapport de réduction $k = \frac{1}{5}$) ;
- d'un dispositif de transformation de mouvement de type vis-écrou (pas $p = 2$).

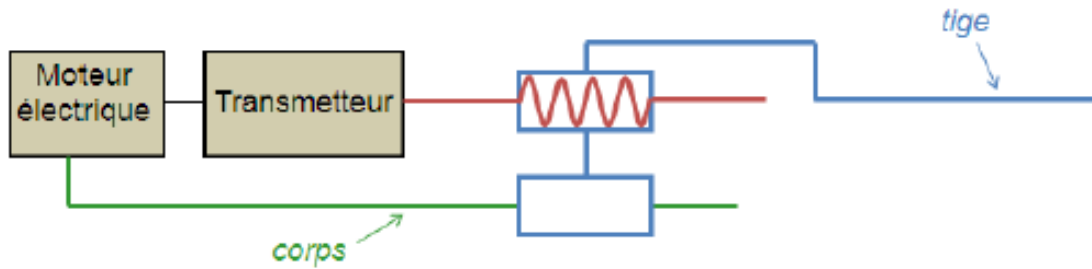


Schéma technologique du vérin électrique

On suppose que le moteur électrique tourne à la vitesse constante de 6000 tr/min.

Question 5 : Déterminer la vitesse de sortie de la tige par rapport au corps.

On souhaite faire passer l'antenne 1 d'une position initiale ($\alpha_1 = 58^\circ$) à une position finale ($\alpha_1 = 82^\circ$).

Question 6 : Déterminer, à l'aide de la courbe de la loi entrée-sortie donnée ci-dessous, la durée d'alimentation du vérin électrique permettant ce changement de position.

