

ROBOTICA

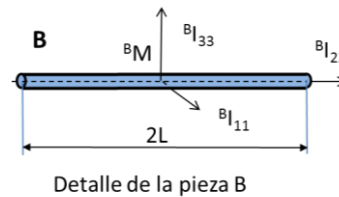
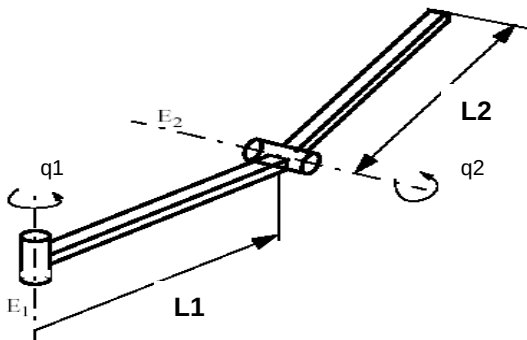
Examen de la Primera Convocatoria. Curso 2024-25

9 de Junio de 2025

Tiempo: 1 hora 30 minutos

Problema B. (3.5 puntos):

Sea un robot de dos grados de libertad de **accionamiento directo** con articulaciones RR como el de la figura. Supóngase que las piezas tienen una densidad constante.



$$\begin{aligned} {}^B M &= 1 \text{ Kg} \\ {}^B I_{11} &= {}^B I_{33} = 0.5 \text{ Kg m}^2 \\ {}^B I_{22} &= 0.00021 \text{ Kg m}^2 \\ L &= 0.5 \text{ m} \end{aligned}$$

MOTORES

$$\begin{aligned} J_{m1} &= J_{m2} = 0.025 \text{ Kg m}^2 \\ B_{m1} &= B_{m2} = 2 \times 10^{-5} \text{ Nm/(rad/s)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K_{t1} &= 10 \text{ Nm/A} \\ K_{t2} &= 10 \text{ Nm/A} \end{aligned}$$

Las piezas A y B son iguales en longitud mide ($L1=L2=2L$) con masa ${}^A M=1,0 \text{ Kg}$, tiene la misma densidad y momento de inercia que la B.

Para dicho robot, y en función de los parámetros del mismo, se pide:

- 1) (1.0 puntos) Calcular su modelo dinámico directo, tomando como señales de control las intensidades de los motores. Se proporciona un fichero **Calculo_NE.m** como ayuda.
- 2) (1.0 punto) Se proporciona un archivo de Simulink llamado *robot_RR.mdl*. Se pide programar la función **ModeloDinamico_R.m** y crear un simulador del robot propuesto utilizando las ecuaciones obtenidas del apartado anterior.
- 3) (1.5 puntos) Implementar un controlador tipo **PID** diseñado, y mostrar los resultados de simulación. Esto puede ser realizado mediante la ejecución del fichero **graficas**, siempre y cuando se respeten los nombres de las variables del espacio de trabajo de Matlab.

Notas:

- 1.- No se permite variar los parámetros del sistema.
- 2.- En caso de haber utilizado algún programa para calcular los apartados anteriores, se deberá entregar el programa correspondiente que haya realizado dichos cálculos.
- 3.- Para la corrección del examen se entregará en papel todos los cálculos realizados, y en formato electrónico tanto los modelos de *Simulink* desarrollados, así como las gráficas que se considere oportuno, destacando en cada una de ellas los valores que el alumno considere conveniente.