

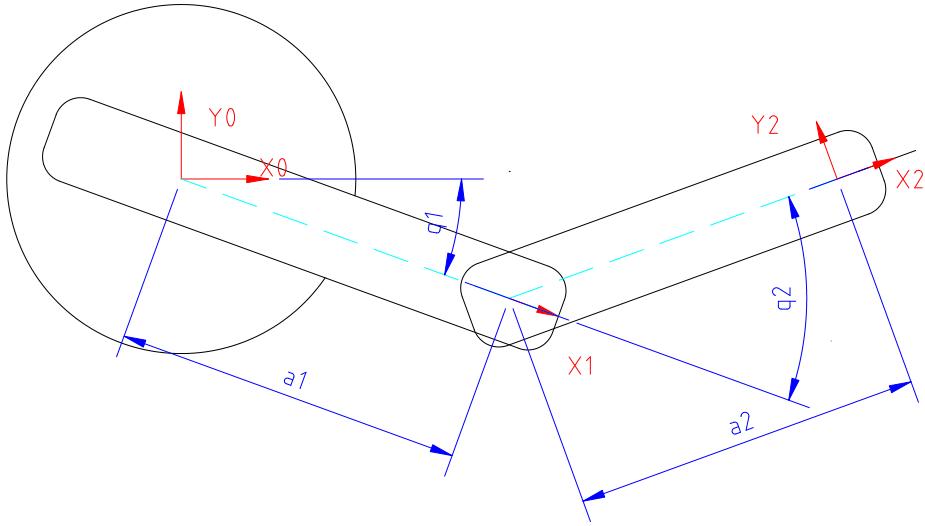
# Trabajo Práctico No.5

Dinámica

2024

## Modelo de la Dinámica

Dado el mecanismo de la figura compuesto por un doble péndulo invertido,



con los siguientes datos de sus parámetros cinemáticos y dinámicos,

$$\begin{aligned} a_1 &= 0.2\text{m} \\ I_{zzG_1} &= 10^{-3}\text{Kgm}^2 \\ \mathbf{r}_{G_1}^1 &= [-a_1/2 \quad 0 \quad 0]^t \\ m_1 &= 1.5\text{Kg} \\ a_2 &= 0.2\text{m} \\ I_{zzG_2} &= 10^{-4}\text{Kgm}^2 \\ \mathbf{r}_{G_2}^2 &= [-a_2/2 \quad 0 \quad 0]^t \\ m_2 &= 1\text{Kg} \end{aligned}$$

y que por la forma de montaje se tiene,

$$\mathbf{g}^0 = [0 \quad -9.81\text{m/s}^2 \quad 0]^t$$

se pide:

## Simulación a lazo abierto

Implementar un simulador de la dinámica del mecanismo. Evaluar su funcionamiento, comparando con el comportamiento que uno esperaría de este sistema.

Para esto se pueden evaluar respuestas a condiciones iniciales tales como el equilibrio estable, o el inestable. También es una buena idea corroborar que tiene un comportamiento caótico bajo ciertas circunstancias. Se deja a criterio del alumno la realización de otros ensayos que validen el simulador.

## Simulación a lazo cerrado

Implementar una acción de control que permita obtener seguimiento a referencias y evaluar el rechazo a perturbaciones.

Se puede implementar una ley de control simple como PD, o más complejas como PID, PD+FF, o PID+FF, sintonizando los lazos según los criterios vistos en clase. Proponer simulaciones a partir de las cuales fundamentar las conclusiones del comportamiento del sistema de lazo cerrado.

## Notas finales

Implementar en una notebook de Python preferentemente usando Robotics Toolbox for Python. El archivo a presentar consiste en la notebook impresa en pdf.

**Es fundamental extraer buenas conclusiones, y que figuren en el informe.**