Instituto Tecnológico de Estudios Superiores Monterrey

CAMPUS PUEBLA

Emprendimiento tecnológico

(Gpo 501)

Actividad 1 (Manipulador de un enlace)

Profesor

Alfredo García Suárez

Alumno

Antonio Silva Martínez - A01173663

Fecha:

5 de Abril del 2024

Instrucciones

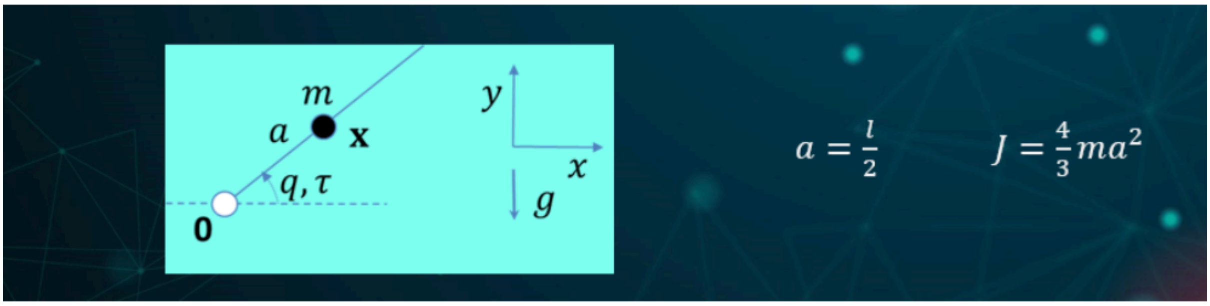
1. **Crear** un nuevo repositorio nuevo con el nombre: **Actividad 1 (Manipulador de 1 enlace)**
2. **Simular** la dinámica de un manipulador de enlace único utilizando el siguiente **modelo dinámico** en **simulink**.

$$J\ddot{q} + k\dot{q} + mga\cos(q) = \tau$$

Sean $x_1 = q$ and $\dot{x}_1 = x_2$

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = \dfrac{1}{J}(\tau - mga\cos x_1 - kx_2) \end{cases}$$

Para este caso, consideraremos que el centro de masa se encuentra en el centro de la barra ya que es una varilla uniforme, entonces tenemos que:



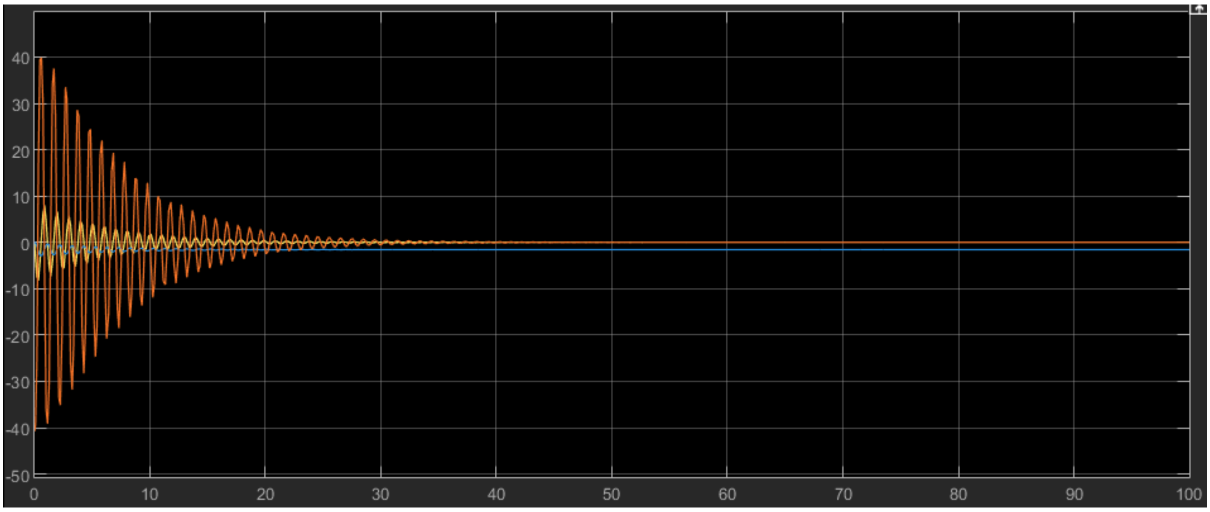
3. **Obtener** la simulación con cada una las siguientes combinaciones de parámetros.

Parámetros de simulación:

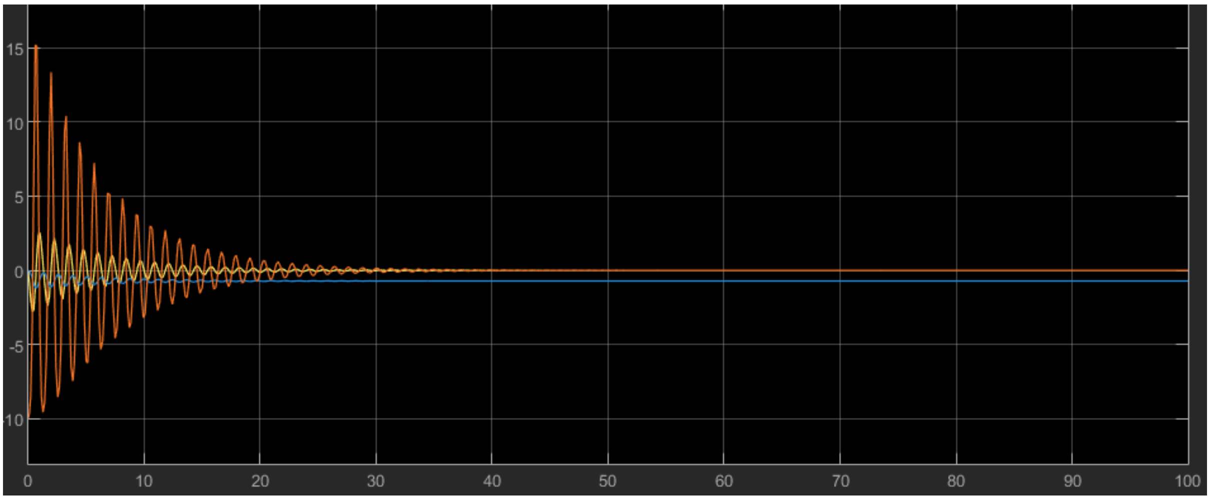
1. **a)** k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.0, x1 = 0.0, x2 = 0.0
2. **b)** k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 1, x1 = 0.0, x2 = 0.0
3. **c)** k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.0, x1 = 5, x2 = 0.0
4. **d)** k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.0, x1 = 0.0, x2 = 10
5. **e)** k = 0.01, m = 5, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.0, x1 = 0.0, x2 = 0.0

Resultados

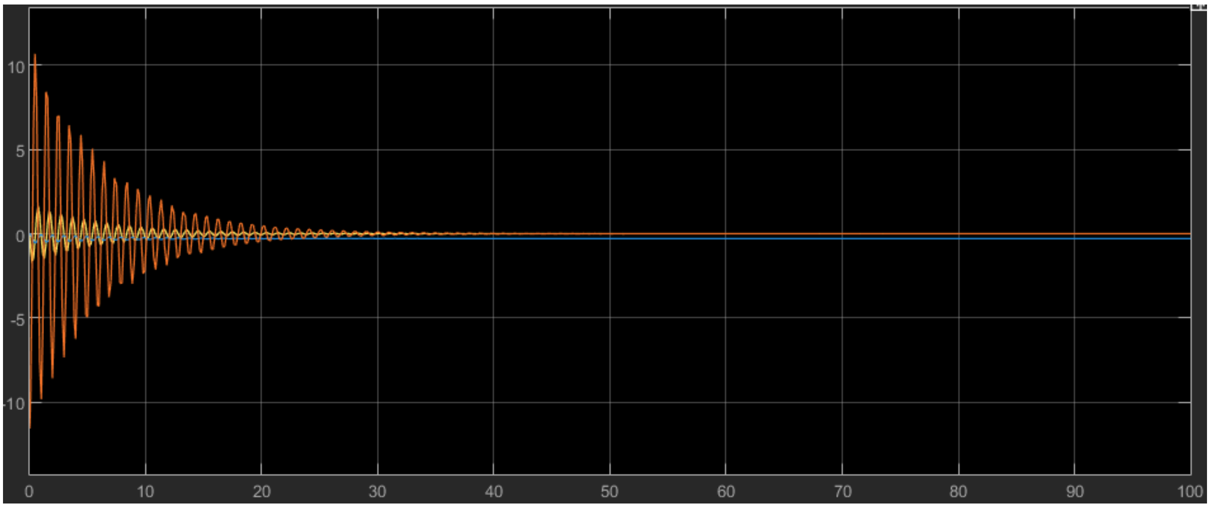
a) k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.0, x1 = 0.0, x2 = 0.0



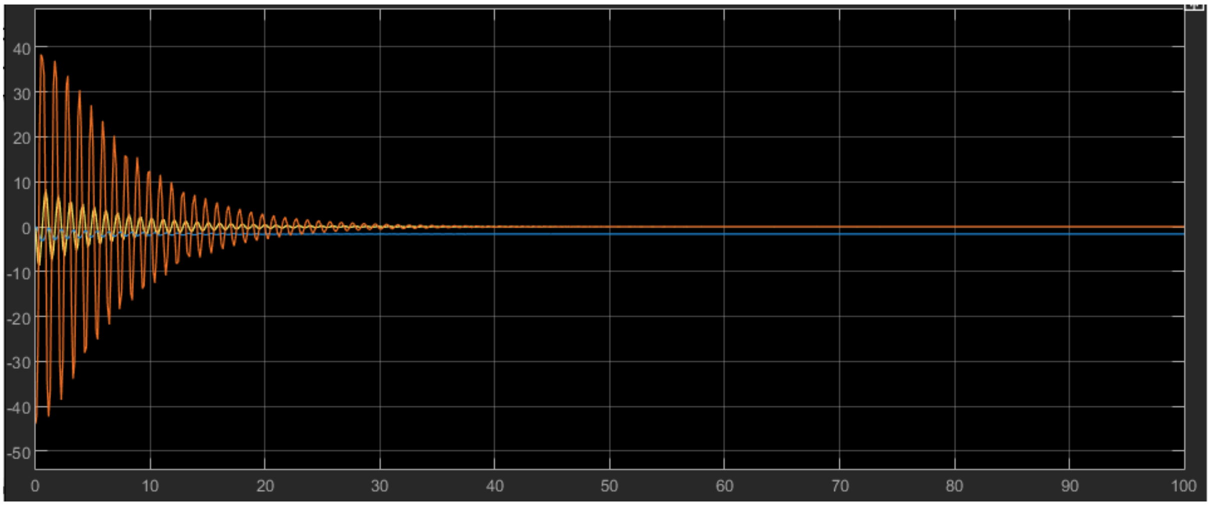
b) k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 1, x1 = 0.0, x2 = 0.0



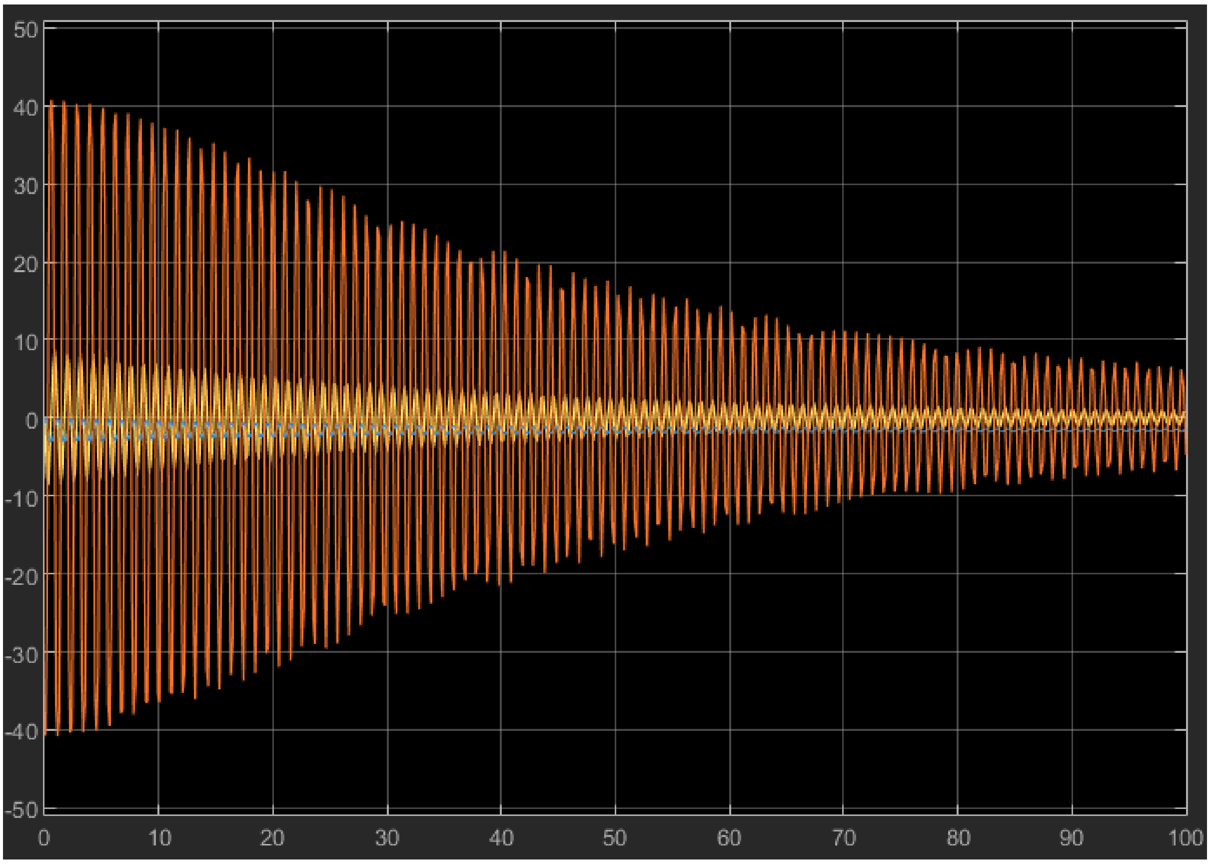
c) k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.0, x1 = 5, x2 = 0.0



d) k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.0, x1 = 0.0, x2 = 10



e) k = 0.01, m = 5, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.0, x1 = 0.0, x2 = 0.0



Observaciones

Los sistemas MRA (Masa-Resorte-Amortiguador) son fundamentales en diversos campos de la ingeniería y la física debido a su capacidad para modelar y comprender una amplia gama de fenómenos oscilatorios y vibracionales. Estos sistemas, compuestos por una masa conectada a un resorte y un amortiguador, ofrecen una representación simplificada pero poderosa de muchas situaciones del mundo real.

Una de las aplicaciones más comunes de los sistemas MRA es en el análisis y diseño de sistemas de suspensión y amortiguación en la industria automotriz. En vehículos, los amortiguadores desempeñan un papel crucial en la estabilidad, el confort y la seguridad del conductor y los pasajeros. Al comprender el comportamiento de los sistemas MRA, los ingenieros pueden optimizar el diseño de las suspensiones para ofrecer una conducción suave y controlada, minimizando las vibraciones y maximizando la estabilidad del vehículo.

Otro campo donde los sistemas MRA son ampliamente utilizados es en la ingeniería estructural. En la construcción de edificios, puentes y otras estructuras, es fundamental comprender cómo estas responderán a las fuerzas dinámicas, como los vientos fuertes o los terremotos. Los modelos MRA permiten simular y predecir el comportamiento vibratorio de las estructuras, lo que ayuda a los ingenieros a diseñar sistemas de absorción de energía y mitigación de vibraciones para proteger las estructuras y garantizar la seguridad de las personas que las utilizan.

Lo que se puede observar es un sistema en el cual el sistema MRA(Masa-resorte) varía dependiendo de los parámetros que nosotros le pongamos, siendo que al tener una gran cantidad de asa existe una mayor oscilación a comparación de los otros modelos en donde se varían parámetros como las condiciones iniciales. La forma que tiene el sistema es debido a que al ser un MRA cuenta con un tiempo de "frenado" haciendo que este existan oscilaciones hasta que llegue al punto en donde haya un equilibrio.

De igual manera al cambiar el parámetro de tao nos podemos dar cuenta de que el modelo no puede oscilar ya que tao al ser muy grande no puede oscilar y se queda en un punto muerto