Actividad 2 (Complemento)

Daniel Ruán Aguilar **ID: A01731921**

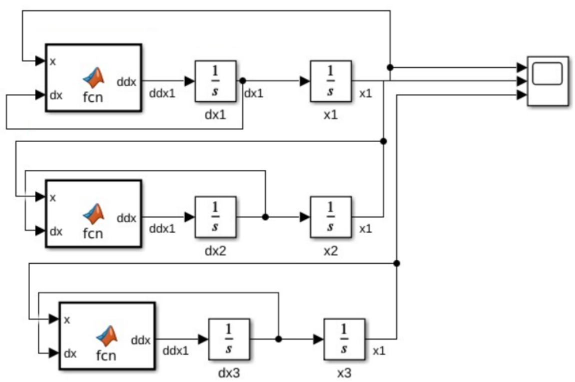
Simular los siguientes modelos, generando un análisis comparativo de su respuesta con respecto a los parámetros descritos en el punto 4.

a) $J\ddot{q}+k\dot{q}+mga\cos(q)=\tau$, $a=l/2$, $J=4/3\ ma^2$, donde la entrada es "τ" y la salida es "q"

b) $J\ddot{q}+k\dot{q}+mga\sin(q)=\tau$, $a=l/2$, $J=4/3\ ma^2$, donde la entrada es "τ" y la salida es "q"

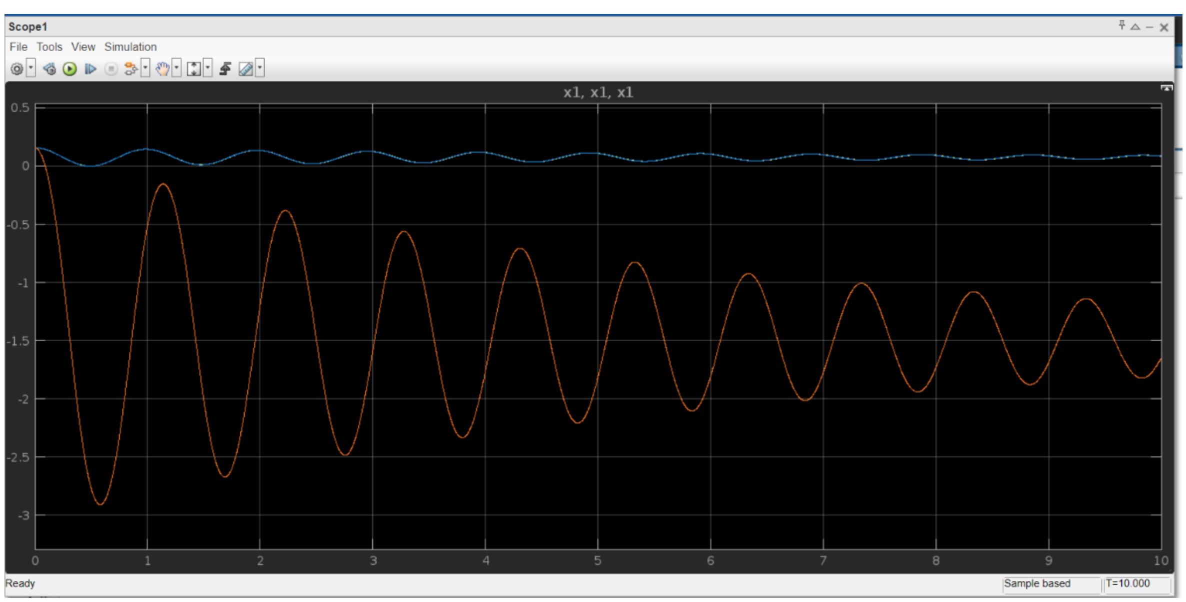
c) $J\ddot{q}+k\dot{q}+mgaq=\tau$, $a=l/2$, $J=4/3\ ma^2$, donde la entrada es "τ" y la salida es "q"

(El color subrayado en los modelos indica el color de la respuesta en la gráfica del scope de simulink)



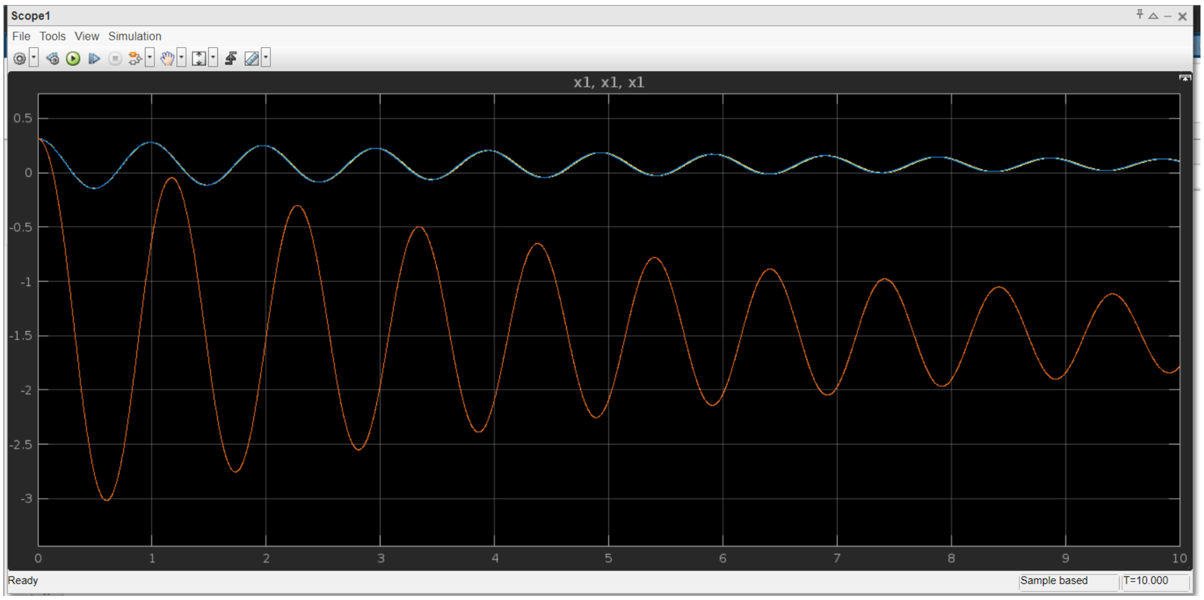
Parámetros de simulación:

a) k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.1, x1 = pi/20, x2 = 0.0



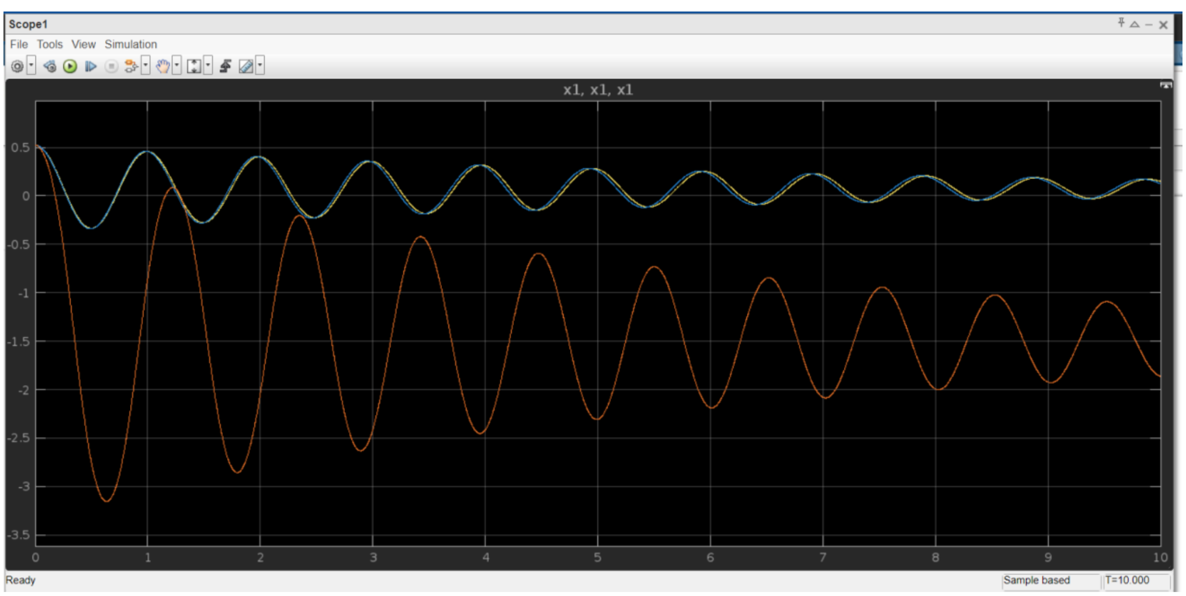
Como primera prueba, se puede ver que tanto el modelo de **sin(q) y q** encajan perfectamente en la oscilación ya que podrían considerarse iguales en oscilaciones pequeñas, mientras que el modelo de **cos(q)** al aplicarle también una condición inicial empieza a hacer una oscilación más grande y prolongada; las tres oscilaciones parecen empezar en pi/20.

b) k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.1, x1 = pi/10, x2 = 0.0



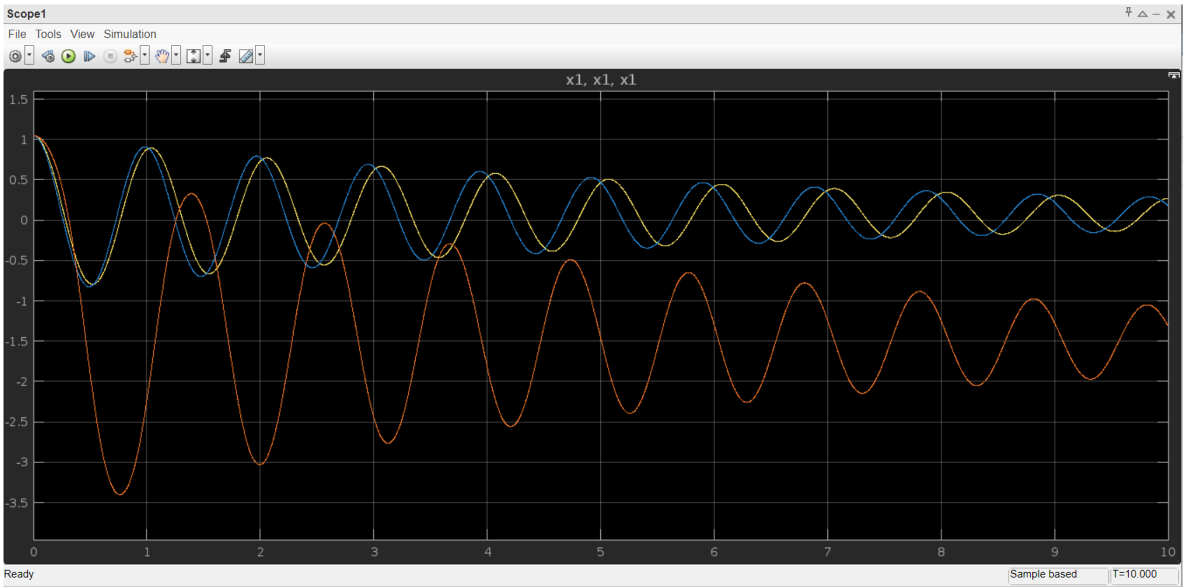
Una vez más las primeras dos respuestas encajan con su respuesta y la tercera cambia en la oscilación. Esta vez, al tener una condición inicial más grande que la anterior (pi/10), su oscilación aumenta, pero las tres respuestas empiezan nuevamente en el mismo punto.

c) k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.1, x1 = pi/6 , x2 = 0.0



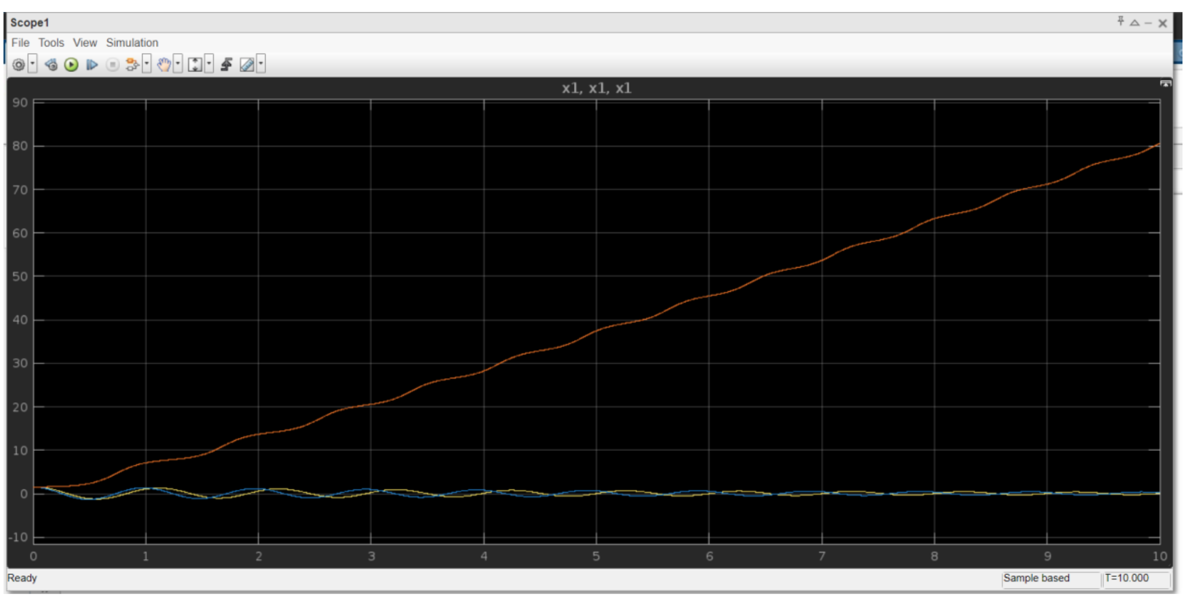
Con una condición inicial mayor, las tres respuestas muestran una oscilación mayor. Esta vez, se empieza a ver un pequeño desfase entre el modelo **sin(q) y q**, además se aprecia que las tres oscilaciones duran más.

d) k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.1, x1 = pi/3, x2 = 0



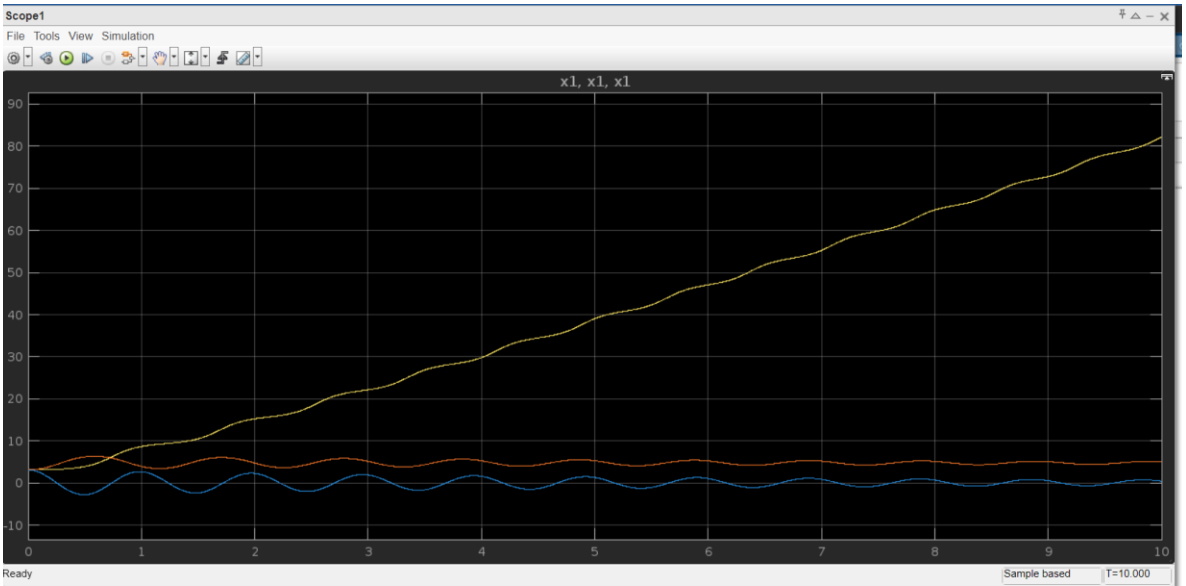
Compruebo que entre mayor sea el valor de una condición inicial, las oscilaciones en los tres modelos serán diferentes, a diferencia de valores pequeños en la condición inicial, dónde los modelos **sin(q) y q,** tienen el mismo comportamiento y se podrían considerar con una respuesta idéntica.

e) k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.1, x1 = pi/2, x2 = 0



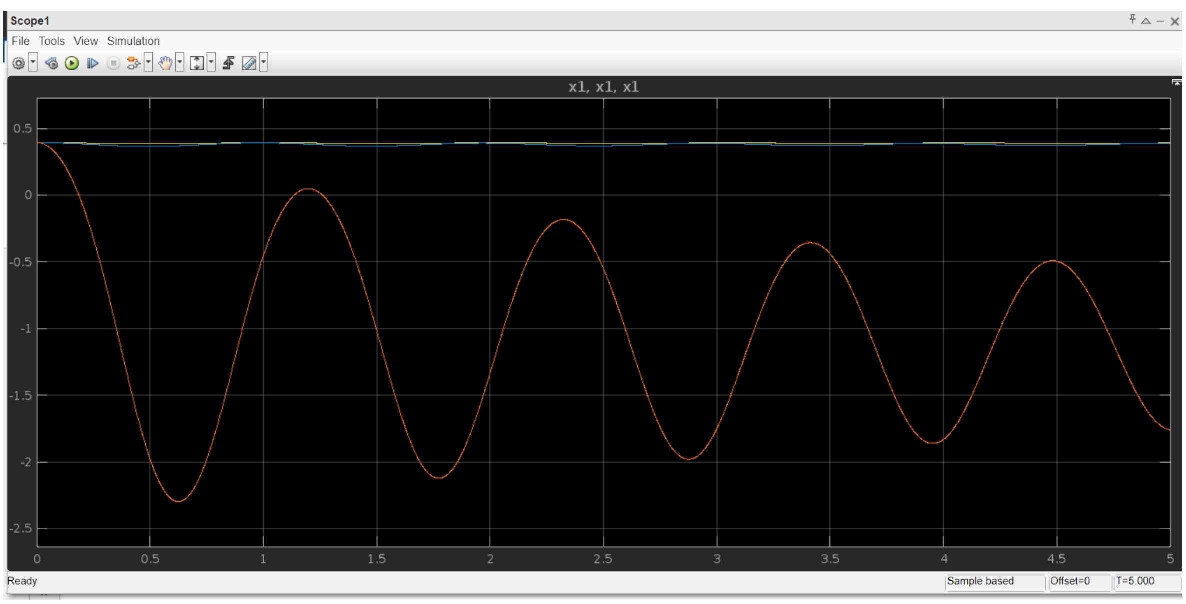
Al agregar una condición inicial a x1 de pi/2, vemos que el modelo de **cos(q)** hace una respuesta muy diferente, mientras que en los modelos **sin(q) y q**, disminuye su oscilación y tienden a cero.

f) k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.1, x1 = pi, x2 = 0



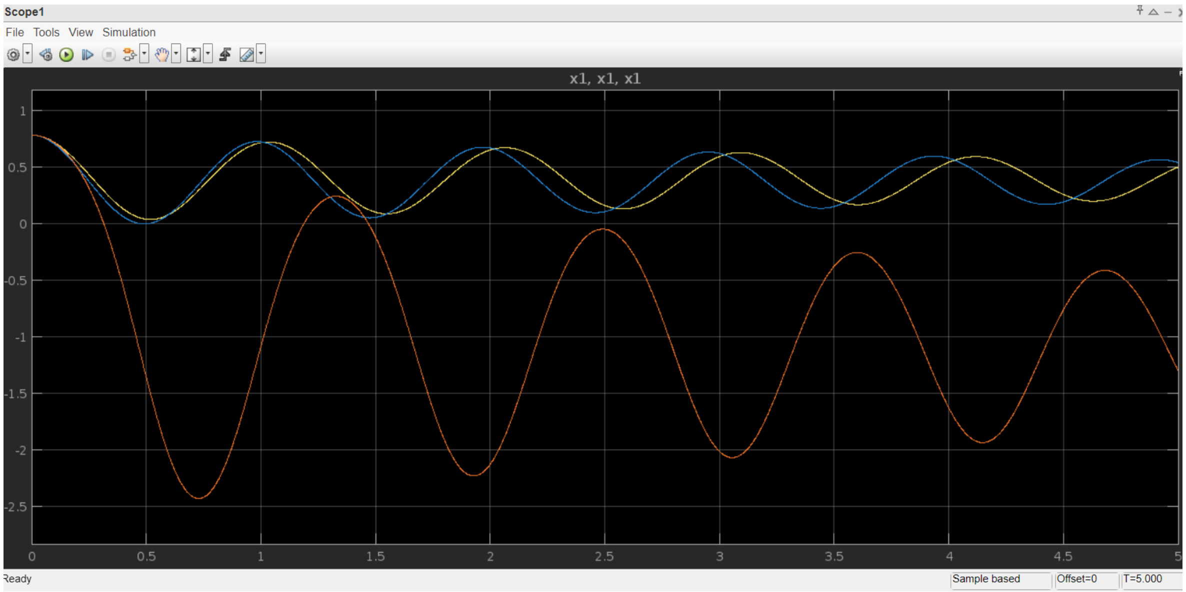
En este inciso, ahora fue el modelo de **sin(q)** el cual tuvo una respuesta similar al modelo de **cos(q)** en el inciso anterior. Los otros dos modelos tienen una respuesta parecida pero también se alcanza a ver que la oscilación es diferente entre ambos. Las tres respuestas parten de π.

g) k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.5, x1 = pi/8, x2 = 0



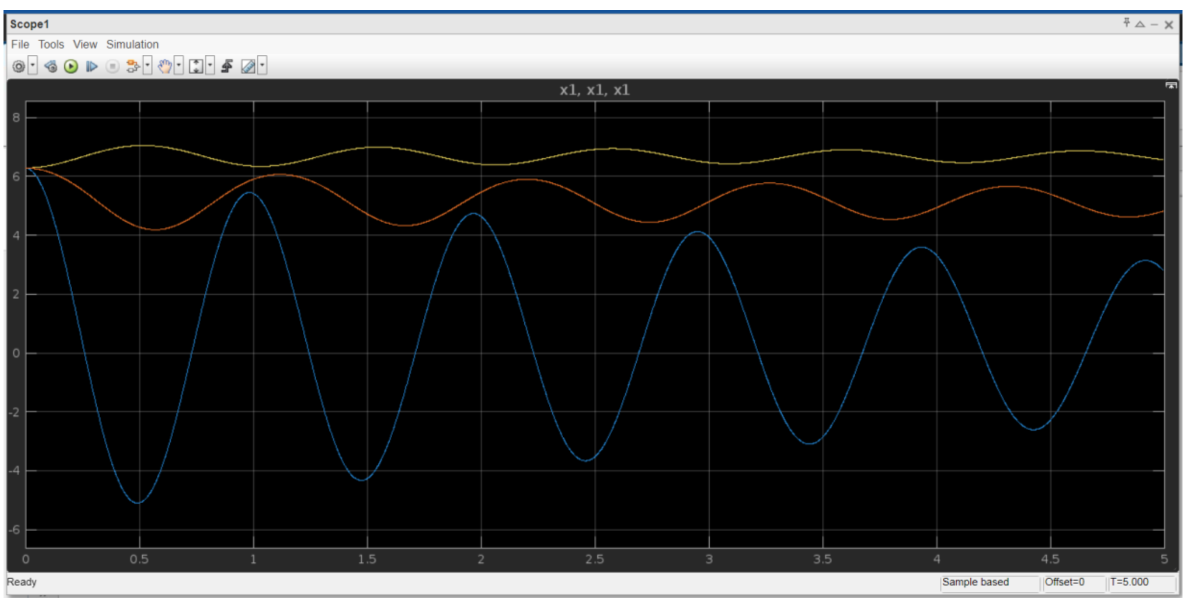
En este inciso se cambia la fuerza que se aplica al sistema (τ) por 0.5, vemos que con un valor pequeño como pi/8 en la condición inicial la respuesta de los modelos **sin(q) y q**, se atenúan y se desfasan ligeramente. Mientras que la respuesta del modelo **cos(q)** tiene una respuesta más oscilatoria en el tiempo.

h) k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.5, x1 = pi/4, x2 = 0



Al aumentar el valor a pi/4 en la condición inicial y todavía aplicando una fuerza de 0.5, se puede observar una oscilación más grande y continua en los tres sistemas.

i) k = 0.01, m = 0.75, l = 0.36 , g = 9.8, Tau = 0.5, x1 = 2pi, x2 = 0



Finalmente, aumentando mucho más la condición inicial de x1 a 2π con una fuerza de 0.5, se ve que la respuesta de la oscilación en el modelo **sin(q) y cos(q)** se invierten entre sí y en el tercer modelo aumenta su oscilación considerablemente.