

La figura muestra el péndulo doble, los parámetros mostrados en ella se explican en la tabla.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Brazo | Descripción | Notación |
| 1 | Masa del brazo |  |
| Longitud al centro de masa del brazo 1 |  |
| Longitud del brazo 1 |  |
| Posición angular del brazo 1 |  |
| Inercia del brazo 1 |  |
| 2 | Masa del brazo 2 |  |
| Longitud al centro de masa del brazo 2 |  |
| Longitud del brazo 2 |  |
| Posición angular del brazo 2 |  |
| Inercia del brazo 2 |  |
|  | Aceleración de la gravedad |  |

Una vez identificados todos los parámetros, se puede comenzar a describir el modelo que describe el movimiento del sistema, el modelado se realizara con la ecuación de movimiento.

Es necesario comenzar a describir el movimiento obteniendo el Lagrangiano.

Para la coordenada del centro de masa del brazo 1:

Para la coordenada del centro de masa del brazo 2:

La velocidad en ambas coordenadas es:

Calculando la energía cinética del sistema, es necesario calcular el cuadrado de cada una de las velocidades, lo cual se presenta a continuación:

La energía cinética total del sistema es:

El lagrangiano:

Las ecuaciones de movimiento para la coordenada generalizada :

Para la coordenada generalizada :

La dinámica también se puede expresar de la siguiente manera:

Agrupando los términos:

Modelo en espacio de estados:

Variables de estado: ()

Vector de estados:

La ecuación en espacios de estados: