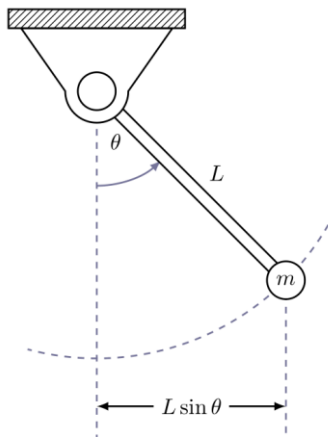


Universidad de Antioquia  
 Departamento de Ingeniería de Sistemas  
 2508205 – Modelos de Sistemas I  
 2508509 – Modelos y Simulación de Sistemas I  
 Semestre 2019 - II  
 Tarea No. 4  
 Fecha de entrega: 04/05/2020

**Problema 1:**



El movimiento de un péndulo amortiguado ([ver](#)) puede ser modelado como:

$$mL^2\ddot{\theta} = -b\dot{\theta} - mgL \sin \theta + T_{in}$$

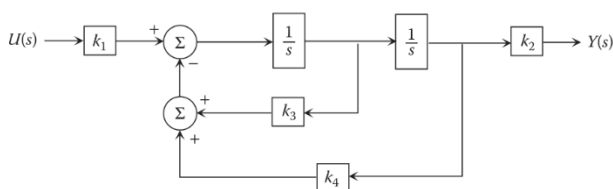
donde

- $\theta$  Posición angular
- $T_{in}$  Torque de entrada
- $L$  Longitud del péndulo
- $m$  Masa del péndulo
- $b$  Coeficiente de fricción viscosa

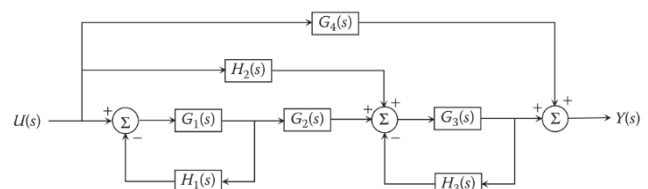
- a. Formule el modelo en variables de estado ( $x_1 = \theta, x_2 = \dot{\theta}, y = \theta, u = T_{in}$ )
- b. Obtenga las matrices **A**, **B**, **C** y **D** del modelo linealizado
- c. Obtenga la función de transferencia  $\frac{Y(s)}{U(s)}$
- d. Grafique un diagrama de bloques para alguno de los modelos del sistema

**Problema 2:**

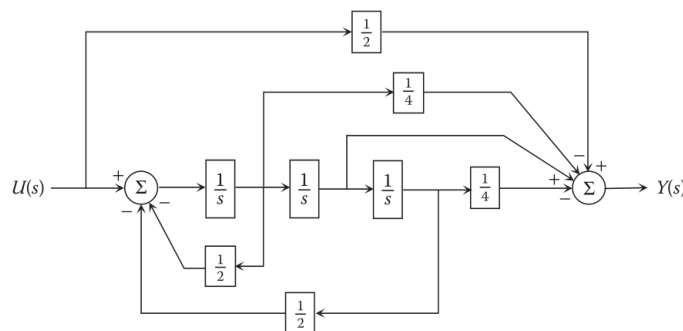
Obtenga la función de transferencia  $\frac{Y(s)}{U(s)}$  para cada uno de los siguientes diagramas de bloque



a.



b.



c.

**Rúbrica de evaluación:**

Ítem	Aspecto	Excelente	Cumple con las expectativas	Se acerca a las expectativas	Necesita mejorar	Sin evidencias
		4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 puntos	0 puntos
Problema 1	Modelo espacio de estados (12.5%)	Modelo correcto y bien sustentado	Modelo correcto	Modelo con fallas menores	Modelo con fallas importantes	No se intentó resolver el problema
	Modelo linealizado (15%)	Modelo correcto y bien sustentado	Modelo correcto	Modelo con fallas menores	Modelo con fallas importantes	No se intentó resolver el problema
	Función de transferencia (15%)	Modelo correcto y bien sustentado	Modelo correcto	Modelo con fallas menores	Modelo con fallas importantes	No se intentó resolver el problema
	Diagrama de bloques (12.5%)	Modelo correcto y bien sustentado	Modelo correcto	Modelo con fallas menores	Modelo con fallas importantes	No se intentó resolver el problema
Problema 2	Respuesta (15%)	Respuesta correcta y bien sustentada	Respuesta correcta	Respuesta con fallas menores	Respuesta con fallas importantes	No se intentó resolver el problema
	Respuesta (15%)	Respuesta correcta y bien sustentada	Respuesta correcta	Respuesta con fallas menores	Respuesta con fallas importantes	No se intentó resolver el problema
	Respuesta (15%)	Respuesta correcta y bien sustentada	Respuesta correcta	Respuesta con fallas menores	Respuesta con fallas importantes	No se intentó resolver el problema