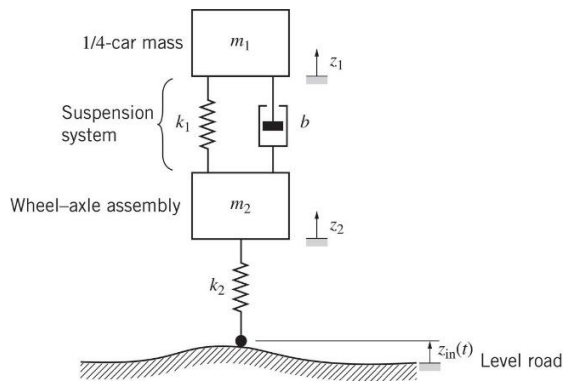


**Problema 1:**



$$\begin{aligned}
 m_1 &= 250 \text{ kg}, m_2 = 30 \text{ kg}, \\
 k_1 &= 1.6 \times 10^4 \text{ N/m}, k_2 = 1.6 \times 10^5 \text{ N/m}, \\
 b &= 980 \text{ N-s/m}
 \end{aligned}$$

La figura muestra la suspensión de una de las llantas de un automóvil, cuyo comportamiento puede ser representado en espacio de estados como:

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\frac{k_1}{m_1} & -\frac{b}{m_1} & \frac{k_1}{m_1} & \frac{b}{m_1} \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ \frac{k_1}{m_2} & \frac{b}{m_2} & -\frac{k_1 + k_2}{m_2} & -\frac{b}{m_2} \end{bmatrix} \mathbf{x}(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ \frac{k_2}{m_2} \end{bmatrix} u(t)$$

$$\mathbf{y}(t) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \mathbf{x}(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

Simule en MATLAB el comportamiento del sistema ante la siguiente entrada  $u(t)$ :

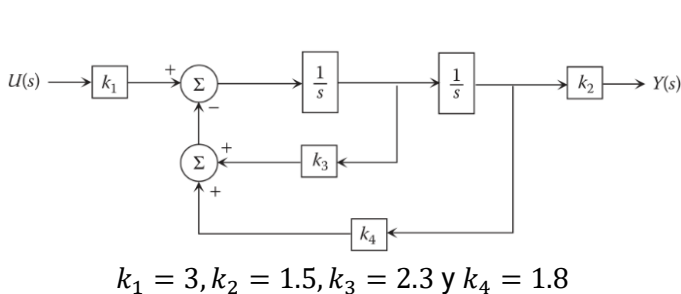
```

t = linspace(0,15,1000);
u = 0.02*normpdf(t,5,0.5);
  
```

El etiquetado de los ejes se debe hacer usando intérprete  $\text{\LaTeX}$

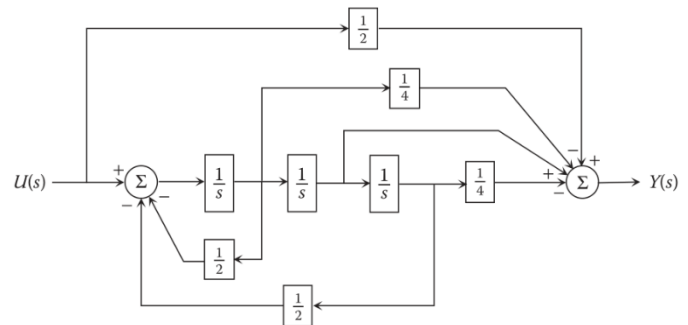
**Problema 2:**

Escriba una rutina en MATLAB que ejecute la simulación en Simulink de la respuesta al escalón unitario de los siguientes sistemas, inicialmente en reposo:



$$k_1 = 3, k_2 = 1.5, k_3 = 2.3 \text{ y } k_4 = 1.8$$

a.



b.

El etiquetado de los ejes se debe hacer usando intérprete  $\text{\LaTeX}$

**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	Código en MATLAB (15%)	La simulación corre sin errores y está bien implementada	La implementación es correcta, pero la simulación corre con errores menores	La implementación es correcta, pero la simulación corre con errores importantes	Se implementó de manera incorrecta la simulación	No se intentó resolver el problema
	Gráfica de las respuestas (15%)	Las gráficas obtenidas son correctas y hace uso correcto del etiquetado con intérprete $\text{\LaTeX}$	Las gráficas obtenidas son correctas, pero hace uso incorrecto del etiquetado con intérprete $\text{\LaTeX}$	Las gráficas obtenidas son correctas, bien etiquetadas, pero no usa intérprete $\text{\LaTeX}$	Las gráficas obtenidas son correctas, con errores de etiquetado y sin intérprete $\text{\LaTeX}$	No se obtienen gráficas de la simulación
Problema 2	Código en MATLAB (10%)	La simulación corre sin errores y está bien implementada	La implementación es correcta, pero la simulación corre con errores menores	La implementación es correcta, pero la simulación corre con errores importantes	Se implementó de manera incorrecta la simulación	No se intentó resolver el problema
	Diagrama en Simulink (10%)	El diagrama de bloques es correcto	Hay errores menores en el diagrama	Hay errores importantes en el diagrama	El diagrama de bloques es incorrecto	No se intentó resolver el problema
	Gráfica de la respuesta (10%)	Las gráficas obtenidas son correctas y hace uso correcto del etiquetado con intérprete $\text{\LaTeX}$	Las gráficas obtenidas son correctas, pero hace uso incorrecto del etiquetado con intérprete $\text{\LaTeX}$	Las gráficas obtenidas son correctas, bien etiquetadas, pero no usa intérprete $\text{\LaTeX}$	Las gráficas obtenidas son correctas, con errores de etiquetado y sin intérprete $\text{\LaTeX}$	No se obtienen gráficas de la simulación
	Código en MATLAB (10%)	La simulación corre sin errores y está bien implementada	La implementación es correcta, pero la simulación corre con errores menores	La implementación es correcta, pero la simulación corre con errores importantes	Se implementó de manera incorrecta la simulación	No se intentó resolver el problema
	Diagrama en Simulink (10%)	El diagrama de bloques es correcto	Hay errores menores en el diagrama	Hay errores importantes en el diagrama	El diagrama de bloques es incorrecto	No se intentó resolver el problema
	Gráfica de la respuesta (10%)	Las gráficas obtenidas son correctas y hace uso correcto del etiquetado con intérprete $\text{\LaTeX}$	Las gráficas obtenidas son correctas, pero hace uso incorrecto del etiquetado con intérprete $\text{\LaTeX}$	Las gráficas obtenidas son correctas, bien etiquetadas, pero no usa intérprete $\text{\LaTeX}$	Las gráficas obtenidas son correctas, con errores de etiquetado y sin intérprete $\text{\LaTeX}$	No se obtienen gráficas de la simulación
Certificado del curso "MATLAB Onramp"	Nivel de completitud (10%)	100%	76% - 99%	51% - 75%	26% - 50%	<25%