

## Guión de la práctica 1 de Ptolemy

### Descripción del sistema

El sistema está compuesto de un vagón de masa  $M1$  situado sobre un carril, y una masa  $M2$  unida al vagón mediante un conector rígido a modo de péndulo. Las ecuaciones que determinan la dinámica de este sistema son:

$$\ddot{x} = \frac{1}{m_1 + m_2 \left(1 - \frac{1}{4} \cos^2 \theta\right)} \left[ F + \frac{1}{2} m_2 (g \cos \theta \operatorname{sen} \theta + L \dot{\theta}^2 \operatorname{sen} \theta) \right]$$
$$\ddot{\theta} = \frac{1}{L - \frac{m_2 L}{4(m_1 + m_2)} \cos^2 \theta} \left[ \frac{m_2 L}{4(m_1 + m_2)} \dot{\theta}^2 \operatorname{sen} \theta \cos \theta - g \operatorname{sen} \theta - \frac{1}{2(m_1 + m_2)} F \cos \theta \right]$$

siendo  $x$  el desplazamiento del vagón en su carril,  $\theta$  el ángulo que forma el péndulo respecto a la vertical,  $L$  la longitud del conector entre la masa  $M2$  y la masa  $M1$ ,  $F$  una fuerza aplicada sobre el vagón en la dirección paralela al carril (dirección horizontal) y  $g$ , la constante de la gravedad ( $9.81 \text{ m/s}^2$ ).

### Trabajo a realizar en Ptolemy

Construir en Ptolemy mediante Vergil, el modelo descrito. Utilizar un esquema modular en lo posible, separando el sistema en un bloque cuya entrada sea la fuerza externa, y cuyas salidas sean el desplazamiento, la derivada del desplazamiento, el ángulo y la derivada del ángulo. Crear un bloque para representar mediante Java 3d la simulación del sistema incluyendo el vagón, el conector y la masa.

### Simulación

Realizar una simulación utilizando una fuerza externa que toma un valor constante hasta cierto instante de tiempo en el que bruscamente se hace 0. Estudiar el efecto de modificar las masas del vagón y el péndulo.