



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



# Diseño y Programación Orientada a Objetos

ELO-329

<b>Tarea 1</b>	
<b>Nombres</b>	Patricio Alegre D. Pablo Escalante J.
<b>Fecha</b>	18/04/2011

## Introducción

El siguiente documento consiste en la descripción de una simulación dinámica, asociada a un sistema físico compuesto por ganchos unidos a través de resortes con bloques donde actúan ciertas leyes de la naturaleza, tales como la gravedad y el roce del aire. Como se trata de un modelo idealizado se deben hacer ciertas simplificaciones:

- Las masas son consideradas como puntuales.
- Los resortes serán modelados sin masa y cumplirán la ley de Hooke sin límite de elasticidad.

El modelo es desarrollado en el lenguaje de programación orientado a objetos Java, en él existen seis clases, las cuales implementan elementos físicos o abstractos que participan e interactúan dentro del sistema.

## Experimento 1

Consiste en determinar la posición con respecto al tiempo ( $y, t$ ) de una masa colgante a 2 [m] de altura en tres periodos, utilizando los datos del experimento base. Gancho a 3 [m] de altura, masa de 1 [kg] y rapidez inicial cero, resorte de largo en reposo de 1.5 [m] y constante elástica 10;  $g=9.8$  [m/s<sup>2</sup>], sin fricción.

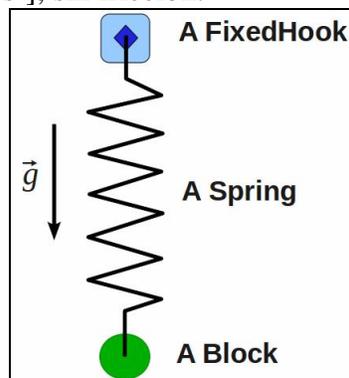


Figura 1. Esquema Experimento 1.

Los datos resultantes de esta simulación son llevados a Excel y graficados, obteniendo la posición de la masa colgante con respecto al tiempo:

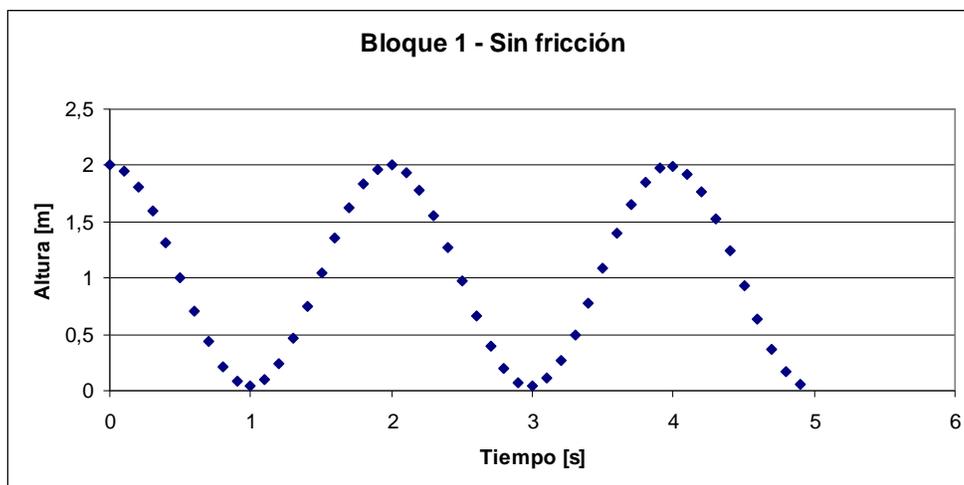


Figura 2. Posición de masa colgante con respecto al tiempo sin fricción.

## Experimento 1b

Como experimento adicional y por iniciativa propia, se decidió realizar un segundo experimento similar al Experimento 1, pero que incluye el coeficiente de roce viscoso con el propósito de observar su influencia en el gráfico. Este experimento consiste en determinar la posición con respecto al tiempo ( $y, t$ ) de una masa colgante a 2 [m] de altura utilizando los datos del experimento base. Gancho a 3 [m] de altura, masa de 1 [kg] y rapidez inicial cero, resorte de largo en reposo de 1.5 y constante elástica 10;  $g=9.8$  [ $m/s^2$ ], con fricción.

Los datos resultantes de esta simulación son llevados a Excel y graficados, obteniendo la posición de la masa colgante con respecto al tiempo:

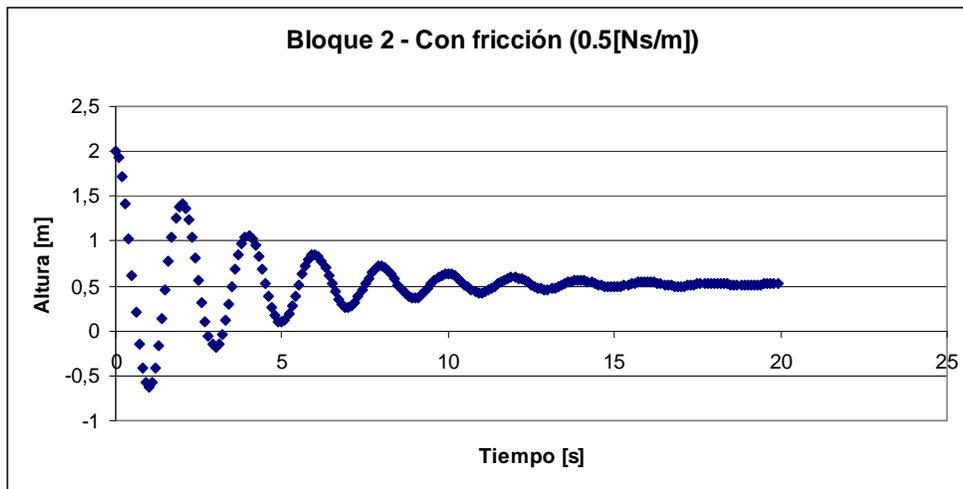


Figura 3. Posición de masa colgante con respecto al tiempo con fricción.

## Experimento 2

Consiste en determinar la trayectoria en coordenadas ( $x,y$ ) del bloque más alejado (ver Figura 4) en un tiempo definido por el grupo. Ambas masas de 1 [kg] y en reposo; constantes elásticas iguales a 10 [N/m] y largos en reposo de 1.0 [m];  $g=9.8$  [ $m/s^2$ ]; fricción del aire de 0.5 [Ns/m], Gancho a 3 [m] de altura, bloque 1 en (1,2) y bloque 2 en (-0.3,0.2).

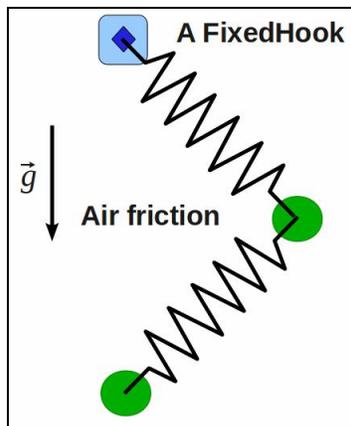


Figura 4. Esquema Experimento 2.

Los datos resultantes de esta simulación son llevados a Excel y graficados obteniendo la posición del bloque más alejado en coordenadas rectangulares:

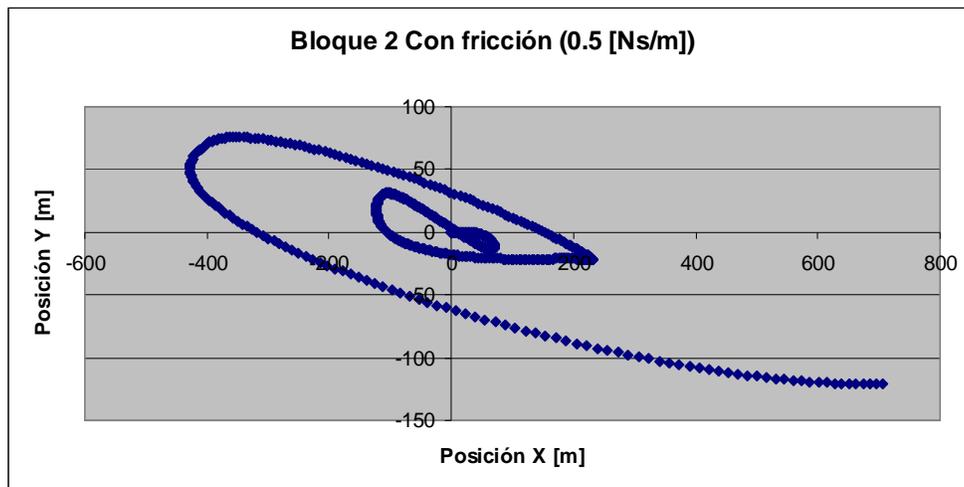


Figura 5 Posición del bloque 2 en coordenadas rectangulares.

### **Dificultades Encontradas y Soluciones**

Una de las dificultades encontradas en el proceso de desarrollo de la tarea fue comprender totalmente el código base entregado (definido en R), para así tener certeza donde realizar las modificaciones y expandirlo a  $R^2$ . Finalmente esto se logró utilizando las variables necesarias e implementando algunas operaciones que rigen a los vectores de dos dimensiones.

Por otro lado con relación al Experimento 2 la dificultad se presentó en que se carecía de una solución intuitiva, debido a la complejidad del sistema (dos resortes).