Universidad de Pamplona
Facultad de Ciencias Básicas
Proyecto de Ecuaciones diferenciales de Ingenieria Civil

Docente: Julián David Candela.

1. Problema del anden:

   a) Toma de medidas: Los alumnos deben dirigirse a la calle Real entre drogas la Rebaja y Caronte Studio. Una vez allí, deben tomar medidas del ancho del anden tanto del que está de lado de drogas la rebaja como el que está del lado de Caronte estudio.

   b) Flujo de personas: Durante un minuto, los estudiantes deben contar la cantidad de personas que pasan de un lado del anden al otro (en ambos sentidos). Además, el conteo debe ser realizado durante hora pico, de esta manera el flujo de peronas será el mayor posible. Este experimento debe ser repetido 10 veces

   c) Debe realizarse un promedio de los 10 flujos obtenidos para cada anden

   d) Mediante los datos obtenidos, los estudiantes deben modelar la variación de la cantidad de personas que hay en cada anden. Sugerencia: Use el modelo de los tanques usando el ancho del anden como volumen.

   e) Solucione el problema de valor inicial asumiendo que en cada aden solo había la cantidad de personas que iban a cruzar justo cuando se comenzó la primera toma de datos.

   Nota: Los estudiantes deben presentar pruebas (fotos y videos) mostrando que efectivamente todos los integrantes del grupo tomaron las medidas y realizaron el expermento de manera adecuada.

2. Puente Colgante

   Considere un puente en el cual la superficie por la que se desplazan los carros se encuentra colgando de cables verticales unidos a cables soportados por torres.

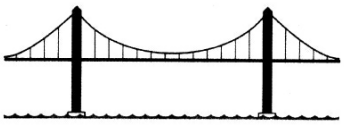

Figura 1

   Es posible modelar las oscilaciones de la superficie por la que transitan los carros por medio de un sistema masa resorte amortiguado.

   a) A partir de la segunda ley de Newton, encuentre la ecuación que modela las oscilaciones del puente.

   b) ¿Qué semejanza tiene el puente con el sistema masa resorte?, ¿En qué se diferencian?

   c) Teniendo en cuenta el sentido físico del problema, ¿en cuál de los tres casos (sobre, sub o criticamenteamortiguado) considera usted que debe clasificarse el problema? Explique su respuesta.

   d) Suponga ahora, que debido al viento, una fueza externa se está aplicando sobre el puente. A partir de la segunda ley de Newton, escriba la ecuación diferencial que modela este hecho.

   e) Suponga que un puente de 100000100 Kg está sujeto por medio de 20 cuerdas verticales de igual longitud, cada una de ellas con la misma constante de rigidez $k = \frac{1}{80} N/m$. Resuelva el problema de valor inicial dado por $y(0) = 0$ y $y'(0) = 0$ si suponemos que la fuerza externa dada por el viento es de la forma $F = sen(x)$ y el coeficiente de amortiguación es $c = 10000\ N * s/m$