

## **Tarea de resolución de ecuaciones de diferencia ,GF711**

**Profesor:** Denis Legrand.

**Profesor Auxiliar:** Eduardo Moscoso.

**Fecha Entrega:** 10/11/05

En la página web del curso se encuentra una lista de sismómetros que especifican sus características en el dominio de la frecuencia de los cuales se desean conocer sus características ante una entrada Heaveside de amplitud 1, para ello se le solicita al curso que analice 2 instrumentos cada uno:

Maria Cecilia Celaya: STS-2 Streckeisen y L-22 Mark Products.

Daniel Diaz: CMG-3T Guralp y L-28 Mark Products.

Alejandro Espinosa: L-4C Mark Products y CMG3-ESP Guralp.

Cindy Mora: S-13 Teledyne Geotech y CMG-40T Guralp.

El analisis consta de las siguientes partes (considere la ganancia del instrumento igual a 1):

1. Escriba la función de transferencia en tiempo continuo y grafique con el comando bode los espectros de fase y amplitud en escala lineal con las unidades del sistema internacional, indique que tipo de filtrado inducen indique frecuencia de corte.
2. En Matlab simulink simule el comportamiento ante una entrada sinusoidal ante entradas sinusoidales de amplitud 1 con frecuencias bajo, igual y sobre la de corte para cada instrumento, indique para que tipo de sismos, en cuanto a frecuencias se refiere, es mas adecuado cada instrumento.
3. Como la salida de los instrumentos será discreta se pide que haga lo mismo en el dominio Z:
  - A partir de la función de transferencia de cada instrumento vuelva al dominio del tiempo tomando  $s=i\omega$  y aplicando propiedades de la Transformada de Fourier obtenga la ecuación diferencial original.
  - Discretice la ecuación anterior tomando  $T_s=1[s]$  y obtenga la función de transferencia discreta.
  - Grafique el espectro de fase y amplitud para cada instrumento y comparelo con el de tiempo continuo, señale si son iguales en la simulación y si esto coincide con la teoría.
4. Resuelva la ecuación de diferencias en Matlab simulink para una entrada escalon de heaveside de amplitud 1 y grafique el resultado.
5. Resuelva la ecuación del instrumento en Matlab simulink con la función de transferencia obtenida en la parte 3 ante una entrada escalon de heaveside de amplitud 1 y grafique el resultado.
6. Resuelva analíticamente la ecuación de diferencias de cada sismómetro y grafique su resultado ante una entrada escalón unitario compare los resultados de la parte 4,5,6 y comente.

7. (punto extra) Indique cual será el valor de la respuesta de los sismómetros en regimen permanente ante una entrada escalón unitario en forma analítica y compare con las simulaciones.

La tarea es individual y se penalizará con un 1.0 la copia de resultados y/o análisis, la puntuación es de 1 pto. cada pregunta más un punto extra. Lo más importante son los análisis y los gráficos que los apoyan, debe entregar un informe escrito con todos los graficos obtenidos y los diagramas de bloques en simulink, el que debe entregarse al inicio de la clase auxiliar, de otro modo se considerara como atrasado con un descuento de 1 punto por dia.