

# Práctica 8 – Implementaciones físicas y análisis de sistemas eléctricos

Jorge Daniel Carreón Guzmán

19120266

Ing. Mecatrónica

Morelia, México

L19120966@morelia.tecnm.mx

## I. INTRODUCCIÓN

Los diagramas de Bode son graficas que nos permiten representar el comportamiento de un sistema ante la variación de la frecuencia de excitación. Son compuestos por dos gráficos uno para la magnitud y otro para la fase, como la frecuencia angular suele cubrir un amplio rango de valores, se utiliza una gráfica logarítmica para que la gráfica sea más fácil de analizar. Los diagramas de Bode son contruidos a partir de una función de transferencia, pues estas relacionan la salida del sistema con las entradas del sistema y es a partir de esta función de transferencia que es posible calcular la ganancia de un sistema, y por esta razón el grafico de la magnitud se mide en decibelios.

En esta práctica lo que se pretende es analizar de cerca el desarrollo de los diagramas de bode en el software Matlab y aprender de donde salen las formas de onda en los dB resolviéndolos manualmente desde hojas semilogarítmicas en Excel.

El material de apoyo que usaremos para la práctica será:

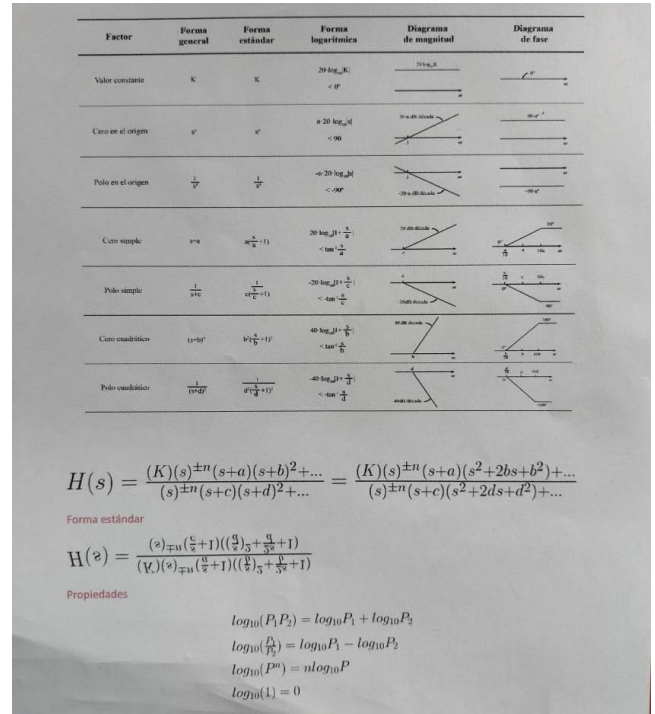


Figura 1. Apoyo para graficar Bode

## II. DESARROLLO

### Parte 1 (Realización de diagramas de Bode)

El proceso para resolver cada uno de los ejercicios fue el mismo para los tres. Para cada uno primero mostraré los cálculos analíticos hechos en la libreta, con los que pude determinar los ceros y polos. Con la hoja de apoyo tracé las líneas dependiendo a cada caso y la estrella representa a la sumatoria de cada señal respecto con en la década que estemos. Finalmente, con los cálculos previos hechos, sustituí  $j\omega$  en la función logarítmica y de grados para comparar ambos resultados y la precisión de este método.

1.  $\frac{400}{s+5}$

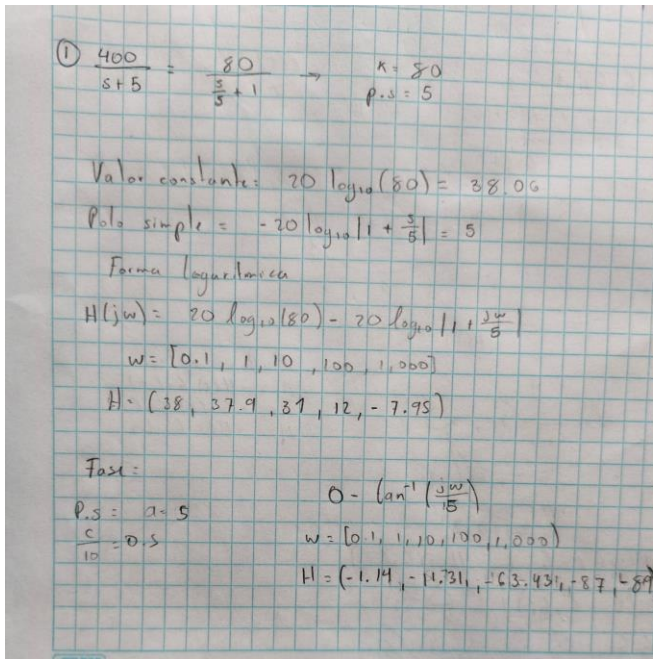


Figura 2. Cálculos analíticos a)

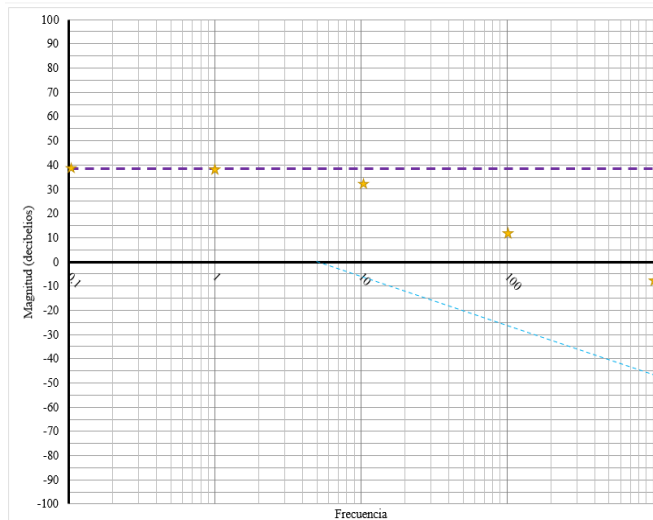


Figura 3. Magnitud a)

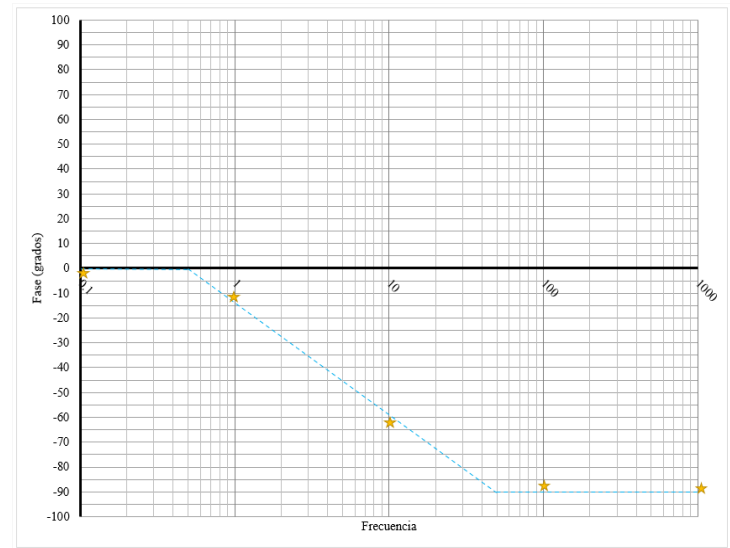


Figura 4. Fase a)

Puesto que el código en Matlab es muy sencillo, procederé en adjuntar el código y la gráfica en una sola imagen para cada caso.

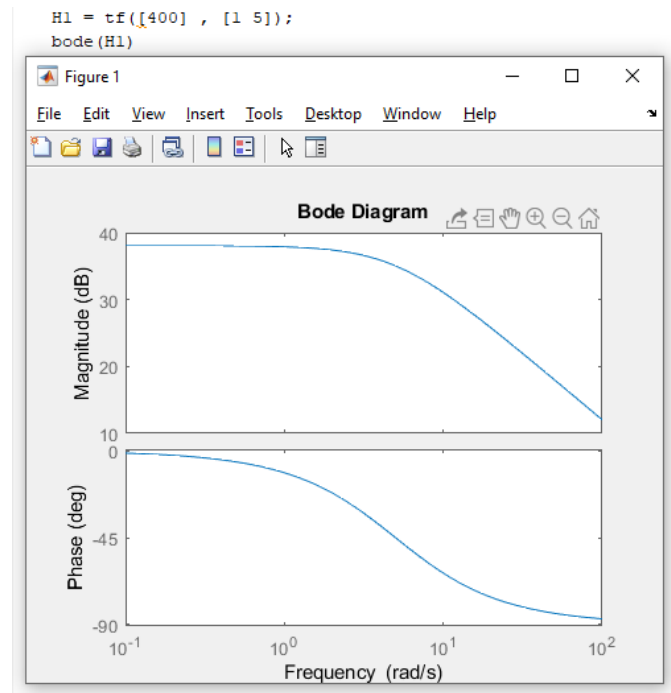


Figura 5. Gráfica en Matlab

2.  $\frac{100s^2}{s^2+13s+30}$

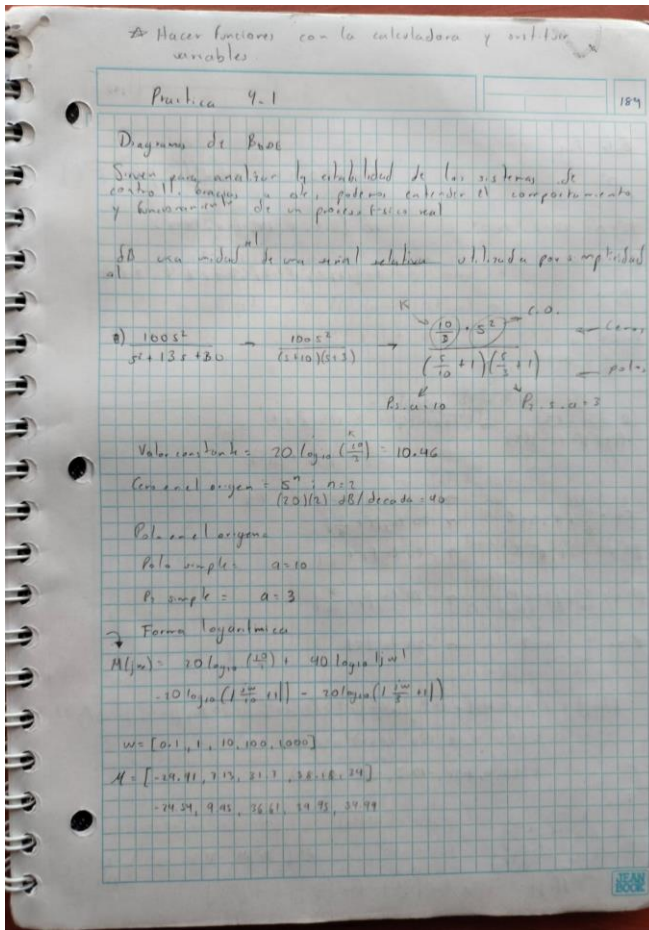


Figura 6. Cálculos analíticos b)

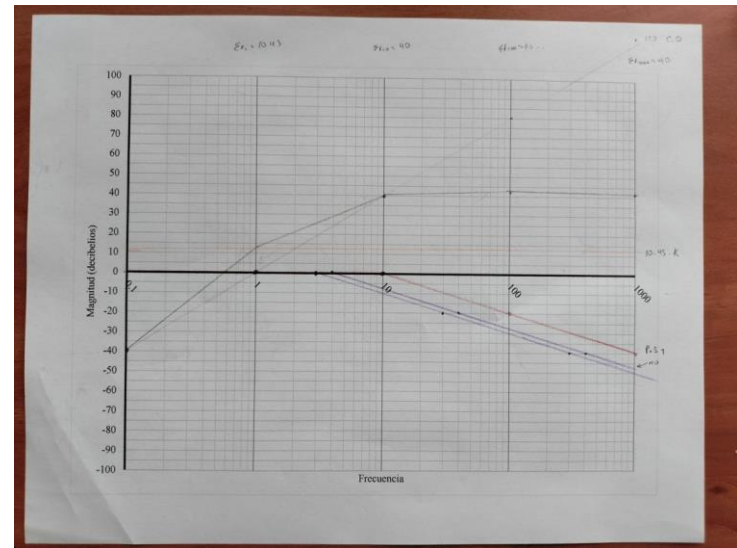


Figura 8. Magnitud b

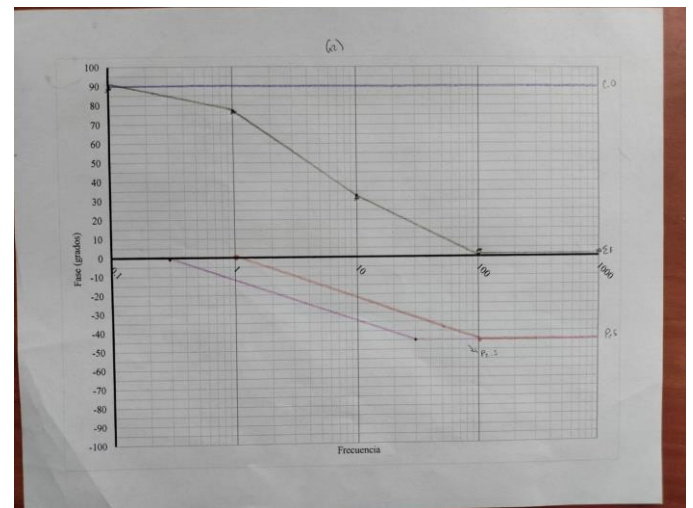


Figura 9. Fase b

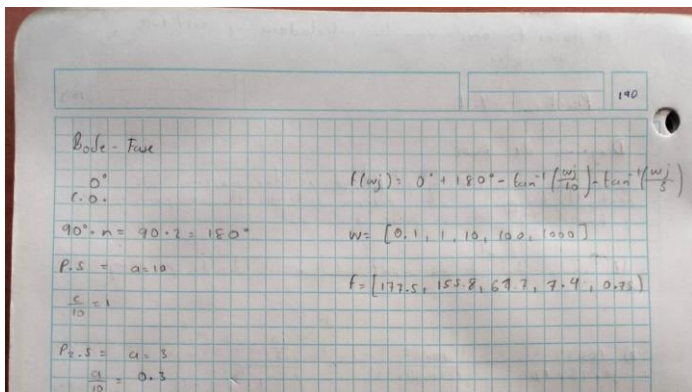


Figura 7. Cálculos analíticos 2b)

```
H2 = tf([100 0 0] , [1 13 30]);
bode(H2)
```

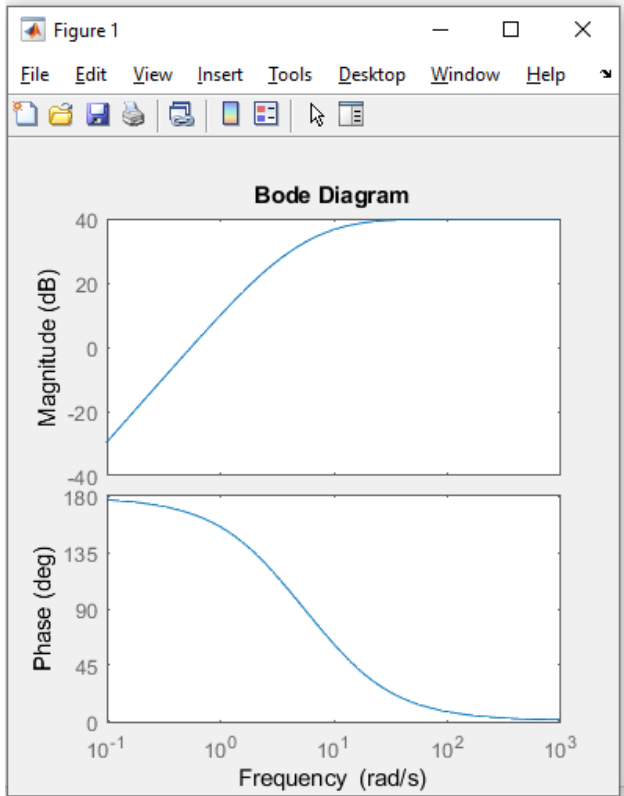


Figura 10. Matlab b

$$3. \frac{50(s+5)}{(s+8)(s+10)(s)}$$

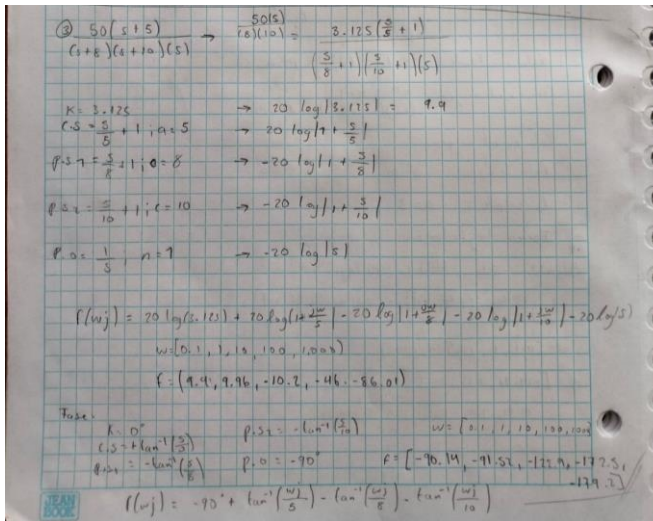


Figura 11. Cálculos analíticos c

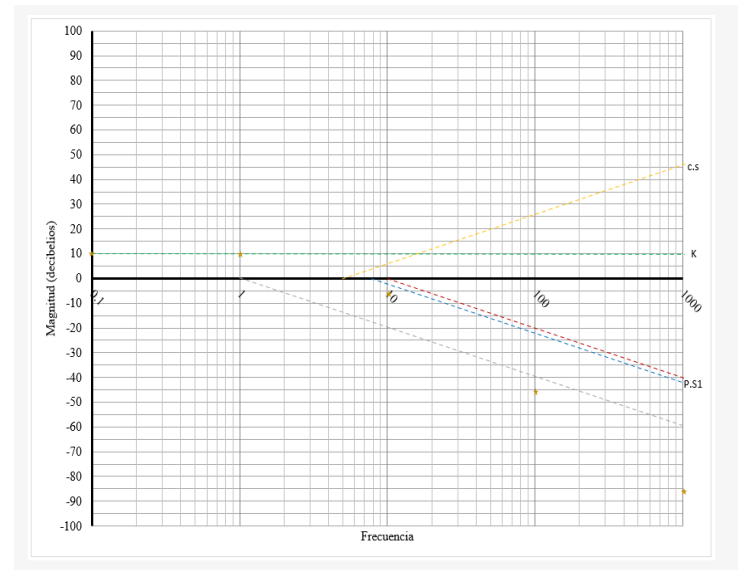


Figura 12. Magnitud c

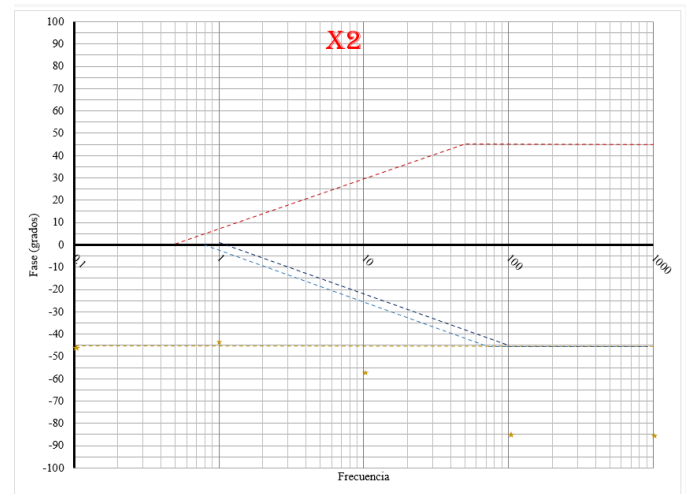


Figura 13. Fase c



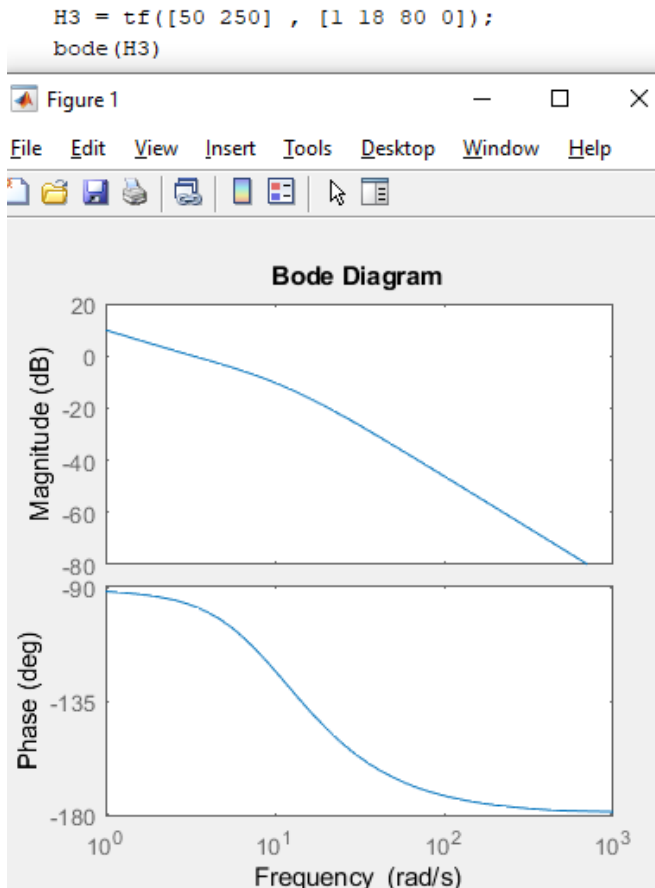


Figura 14. Matlab c

### III. CONCLUSIONES

La práctica presenta tres función de transferencia a las cuales mediante una serie de pasos se obtendrá su diagrama de Bode correspondiente a la magnitud en decibelios y a la fase, para la realización de la en mi caso especial, fue más exacto y preciso obtener el diagrama de Bode por la forma de los valores reales, sin embargo este método solo será así de exacto solo si se tiene un programa como Matlab o una calculadora bien científica más moderna, de lo contrario se pueden obtener valores muy distintos a los que se necesitan, prefiero este método solo por su exactitud ante los diagramas que nos brinda Matlab, pero para realizar de manera más rápida y para solo obtener una aproximación de los que será el diagrama final, es mejor el método de la suma asintótica.

### IV. REFERENCIAS

[1] Antony, «panamahitek,» 24 Junio 2019. [En línea]. Available: <http://panamahitek.com/guia-practica-para-construir-un-diagrama-de-bode/>. [Último acceso: 1 Mayo 2022].

## Parte 2

### 1.- ¿Qué es un diagrama de Bode?

Es un gráfico semi logarítmico de la magnitud (decibelios) y la fase (grados) de una función de transferencia.

### 2.- ¿Para qué sirve un diagrama de Bode?

Para analizar la amplitud de la ganancia y la fase

### 3.- ¿Qué es una asíntota?

Son rectas a las cuales la función se va acercando indefinidamente.

