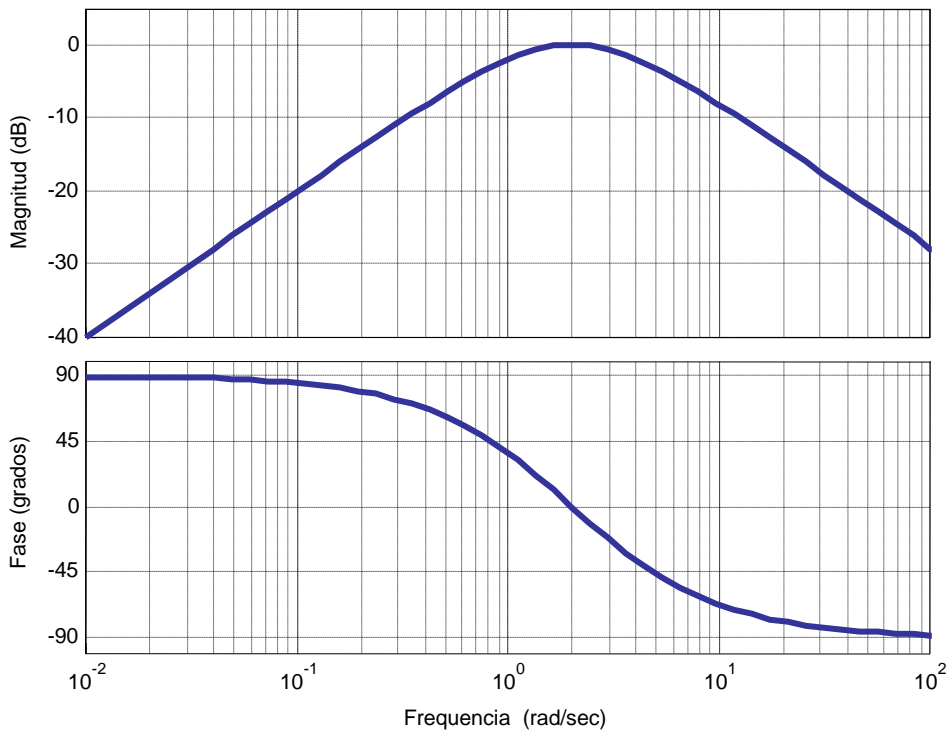


SEÑALES Y SISTEMAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA
15 de Septiembre de 2004

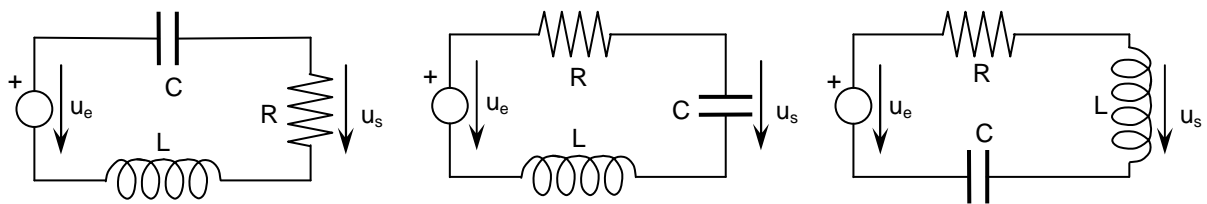
Cuestión 1 (45 minutos, 30%)

El diagrama de Bode de la figura corresponde a la función de transferencia $G(j\omega)$ que proporciona la tensión de salida $u_s(t)$ de un circuito eléctrico con respecto a la tensión de entrada $u_e(t)$.



Se pide:

1.- Determinar de cual de los tres circuitos mostrados se trata.

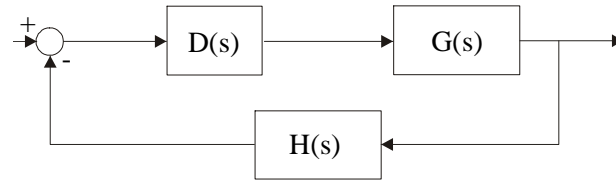


2.- Obtener la función de transferencia $G(s)$, sabiendo que ante una entrada rampa unitaria $u_e(t)=t$, el valor en régimen permanente de la salida vale $u_s(\infty)=1$ voltio.

3.- Calcular L y C sabiendo que $R=500\Omega$.

Cuestión 2 (45 minutos, 40%)

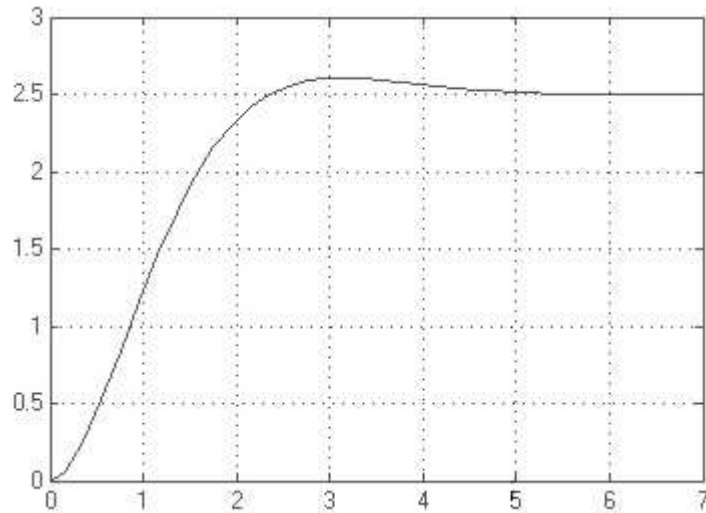
Dado el diagrama de la figura:



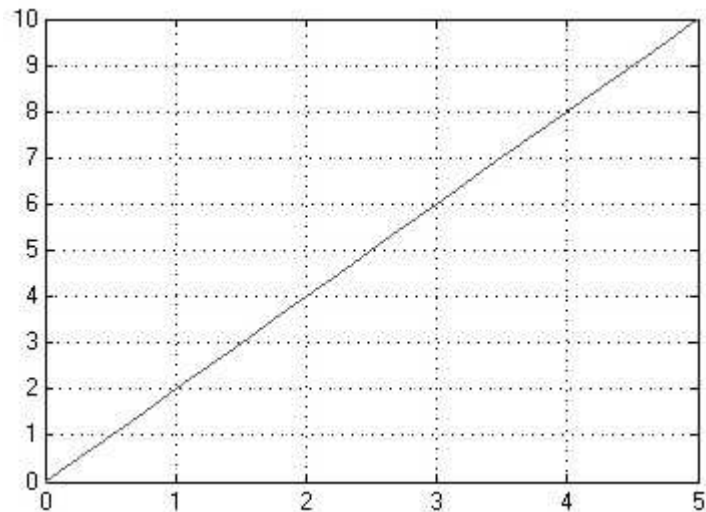
Se pide:

a) Función de transferencia de los distintos subsistemas sabiendo que:

1. El subsistema $D(s)$ es de 2º orden, con frecuencia natural no amortiguada $\sqrt{2}$ rad/s, y que responde a la entrada escalón unitario con la salida mostrada en la grafica:



2. El subsistema $G(s)$ es de primer orden y responde ante entrada escalón unitario con la siguiente gráfica:



3. El subsistema $H(s)$ es de segundo orden, estable, sin ceros, con un factor de decrecimiento (σ) de 1 s^{-1} , frecuencia amortiguada de 3 rad/s y ganancia estática 0.2.

b) Calcular el valor en régimen permanente de la salida del sistema cuando la entrada se alimenta con un escalón de amplitud 3 unidades.

Cuestión 3 (30 minutos, 30%)

Dado el siguiente sistema en cadena abierta:

$$G(s) = k \frac{(s-1)(s+3)}{(s^2 - 4s + 8)(s+6)}$$

Se pide, en el caso de que existan:

- 1.- Dibujar el lugar de las raíces aproximado.
- 2.- Calcular el punto de dispersión.
- 3.- Calcular los ángulos de salida.
- 4.- Calcular los puntos de corte con el eje imaginario.
- 5.- Situar sobre el lugar de las raíces los puntos calculados en los apartados anteriores.
- 6.- ¿Para que valor de k el sistema en cadena cerrada el sistema se comporta como un oscilador puro? ¿Cuánto vale la frecuencia de las oscilaciones?.