

- 1) **Transformada de Laplace de la Delta de Dirac:** Tarea #5 de Webassign en formato digital con los procedimientos detallados y apoyada o corroborada con Matlab.
- 2) **Transformada de Laplace de Sistemas de ED:** Tarea #6 de Webassign en formato digital con los procedimientos detallados y apoyada o corroborada con Matlab.
- 3) **Estudiar este ejercicio:**

Sinusoidal function. The Laplace transform of the sinusoidal function

$$\begin{aligned} f(t) &= 0 && \text{for } t < 0 \\ &= A \sin \omega t && \text{for } t \geq 0 \end{aligned}$$

where A and ω are constants, is obtained as follows: Noting that

$$e^{j\omega t} = \cos \omega t + j \sin \omega t$$

and

$$e^{-j\omega t} = \cos \omega t - j \sin \omega t$$

we can write

$$\sin \omega t = \frac{1}{2j} (e^{j\omega t} - e^{-j\omega t})$$

Hence,

$$\begin{aligned} \mathcal{L}[A \sin \omega t] &= \frac{A}{2j} \int_0^{\infty} (e^{j\omega t} - e^{-j\omega t}) e^{-st} dt \\ &= \frac{A}{2j} \frac{1}{s - j\omega} - \frac{A}{2j} \frac{1}{s + j\omega} = \frac{A\omega}{s^2 + \omega^2} \end{aligned}$$

y, utilizando un procedimiento similar, demostrar que:

$$\mathcal{L}[A \cos \omega t] = \frac{As}{s^2 + \omega^2}$$

4) Realiza la siguiente implementación en Matlab y explica:

- qué representan $C(s)$, $R(s)$ y $G(s)$
- cómo se obtienen los vectores *num* y *den*
- qué efecto tiene la función *impulse()*
- para qué sirve la función *grid*
- explica la gráfica que se obtiene al correr el script
- agregar el comando *rlocus()* al script para la función $G(s)$ y explicar el significado de la gráfica obtenida; para la explicación del significado de la gráfica de *rlocus()* hay que remitirse al primer parcial (circuito de lazo cerrado con ganancia K). La gráfica de *rlocus()* comienza en los polos de $G(s)$ (es decir, en los polos cuando $K=0$ o polos de lazo abierto); para comprobarlo, pido aplicar a $G(s)$ la función *residue()* y constatar que los polos obtenidos con *residue()* son los mismos que los observados al inicio de cada rama de la gráfica de *rlocus()*. Obviamente, los dos polos que se obtendrán, serán conjugados.

Implementación:

Obtain the unit-impulse response of the following system:

$$\frac{C(s)}{R(s)} = G(s) = \frac{1}{s^2 + 0.2s + 1}$$

```
num = [1];  
den = [1 0.2 1];  
impulse(num,den);  
grid  
title('Unit-Impulse Response of  $G(s) = 1/(s^2 + 0.2s + 1)$ ')
```