



ANALISIS DE ESTABILIDAD EN LA FRECUENCIA

FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA SUS DOS DISTINTAS FORMAS

$$\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{b_0 s^m + b_1 s^{m-1} + \dots + b_{m-1} s + b_m}{a_0 s^n + a_1 s^{n-1} + \dots + a_{n-1} s + a_n}$$

$$\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{K(s - z_1)(s - z_2) \dots (s - z_m)}{(s - p_1)(s - p_2) \dots (s - p_n)}$$

FUNCION DE TRANSFERENCIA ESPCIFICAMENTE CUANDO $S=JW$

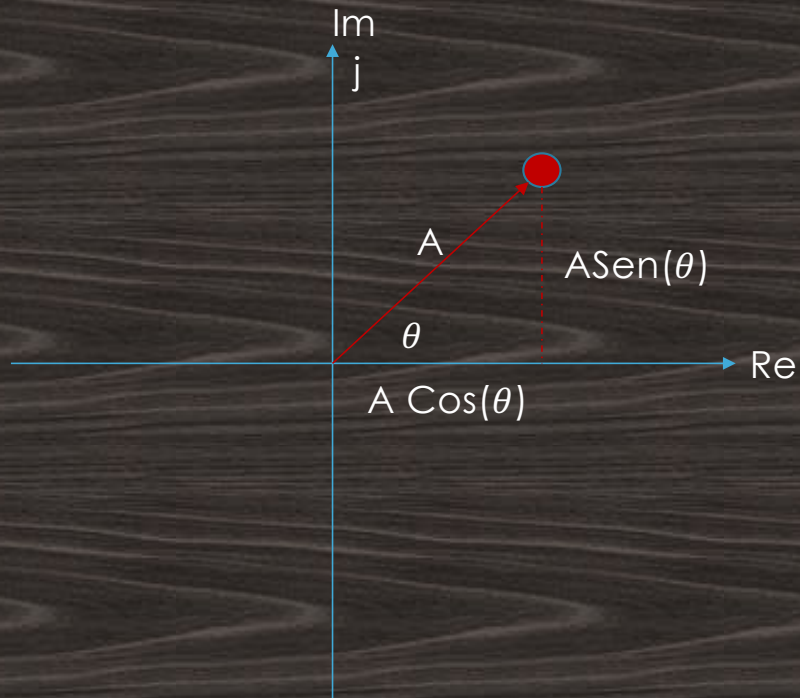
$$\frac{Y(jw)}{X(jw)} = \frac{K(jw - z_1)(jw - z_2) \dots (jw - z_m)}{(jw - p_1)(jw - p_2) \dots (jw - p_n)}$$

$$Mag \left\{ \frac{Y(jw)}{X(jw)} \right\} = \frac{K \sqrt{w^2 + z_1^2} \sqrt{w^2 + z_2^2} \dots \sqrt{w^2 + z_m^2}}{\sqrt{w^2 + p_1^2} \sqrt{w^2 + p_2^2} \dots \sqrt{w^2 + p_n^2}}$$

$$Ang \left\{ \frac{Y(jw)}{X(jw)} \right\} = tg^{-1} \left(\frac{w}{z_1} \right) + tg^{-1} \left(\frac{w}{z_2} \right) + \dots + tg^{-1} \left(\frac{w}{z_m} \right) \\ - tg^{-1} \left(\frac{w}{p_1} \right) - tg^{-1} \left(\frac{w}{p_2} \right) - \dots - tg^{-1} \left(\frac{w}{p_n} \right)$$

NÚMEROS COMPLEJOS

$$s = A e^{j\theta} = A \cos(\theta) + jA \sin(\theta)$$



$$s_1 s_2 = A_1 e^{j\theta_1} A_2 e^{j\theta_2}$$

$$s_1 s_2 = A_1 A_2 e^{j\theta_1} e^{j\theta_2}$$

$$s_1 s_2 = A_1 A_2 e^{j\theta_1 + \theta_2}$$

$$\frac{s_1}{s_2} = \frac{A_1 e^{j\theta_1}}{A_2 e^{j\theta_2}}$$

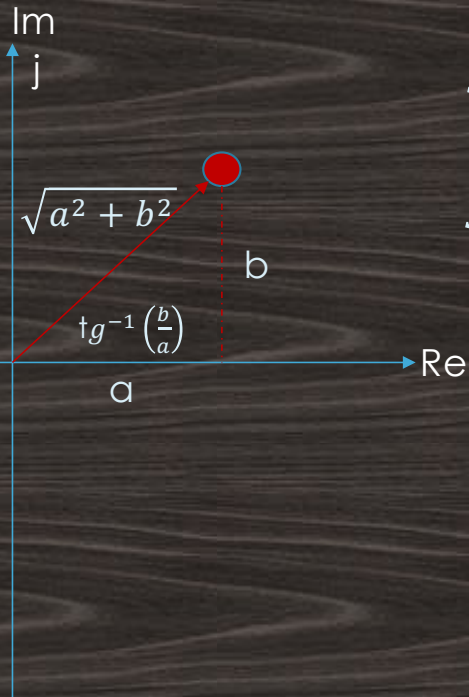
$$\frac{s_1}{s_2} = \frac{A_1}{A_2} e^{j\theta_1 - \theta_2}$$

EJERCICIOS

Obtenga la multiplicación ($s_1 \cdot s_2$) y la división (s_1/s_2) de los siguientes pares de números complejos. Expresar el resultado en la misma nomenclatura en que están expresados los números. (Recuerde dejar expresadas fracciones y operaciones reduciéndolas a su mínima expresión). Es imprescindible marcar las operaciones del proceso para que la participación sea válida.

1. $s_1 = 4e^2$ $s_2 = 5e^3$
2. $s_1 = 2 \text{ Ang}(5)$ $s_2 = 3 \text{ Ang}(2)$

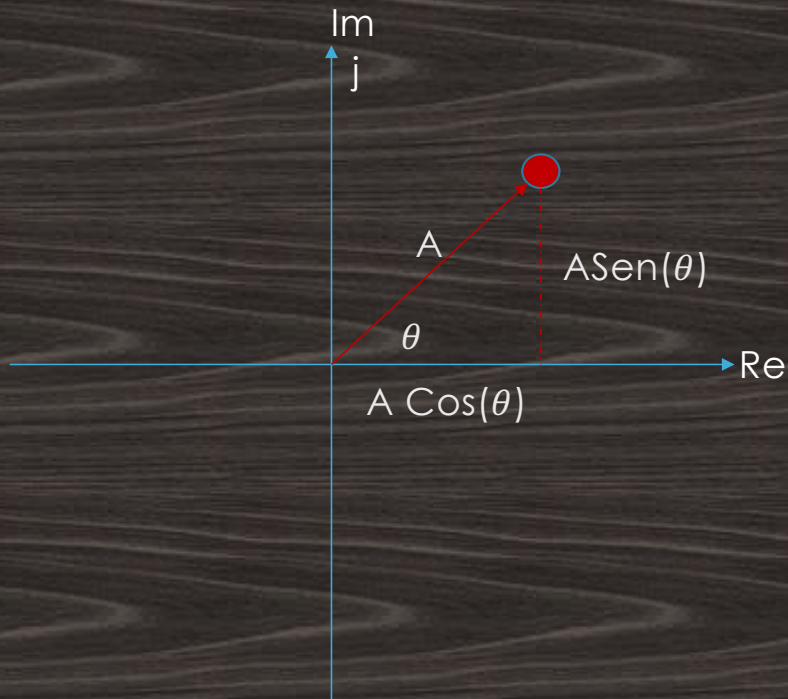
CONVERSIÓN NÚMEROS COMPLEJOS



$$s_1 = a + jb$$

$$s_1 = \sqrt{a^2 + b^2} \text{Ang} \left(\text{Arctg} \left(\frac{b}{a} \right) \right) = \sqrt{a^2 + b^2} e^{j \text{Arctg} \left(\frac{b}{a} \right)}$$

CONVERSIÓN NÚMEROS COMPLEJOS



$$s_1 = A_1 e^{j\theta_1} = A_1 \text{Ang}(\theta_1) = A_1 | \underline{\theta_1}$$

$$s_1 = A_1 \text{Cos}(\theta_1) + jA_1 \text{Sen}(\theta_1)$$

EJERCICIOS

Obtenga la multiplicación (s_1*s_2) y la división (s_1/s_2) del siguiente par de números complejos y exprese el resultado en magnitud y ángulo con cualquier nomenclatura. (Recuerde dejar expresadas fracciones y operaciones reduciéndolas a su mínima expresión)

$$s_1 = 1 + j \quad s_2 = 2 + j$$