

1. La respuesta $x(t)$ de un sistema para una función de fuerza $u(t)$ está determinada por la ecuación diferencial:

$$x'' + 2x' + 5x = 3u' + 2u$$

- Determine la función de transferencia que caracteriza al sistema.
 - Escriba la ecuación característica del sistema y determine su orden.
 - Determine los polos y los ceros de la función de transferencia y grafique en el plano s .
2. Un sistema cuya respuesta $x(t)$ a una entrada $u(t)$ está determinada por la ecuación diferencial:
- $$x''' + 5x'' + 17x' + 13x = 3u'' + 5u' + 6$$
- Determine la función de transferencia que caracteriza al sistema.
 - Escriba la ecuación característica del sistema y determine su orden.
 - Determine los polos y los ceros de la función de transferencia y grafique en el plano s .
3. A) Calcule los ceros y polos de las siguientes funciones de transferencia.
 B) Determine cuál de las siguientes funciones de transferencia representa a un sistema estable y cual a un sistema inestable. Justifique su respuesta.
 C) Grafique en el plano s .

- $\frac{s-1}{(s+2)(s^2+4)}$
- $\frac{(s+2)(s-2)}{(s+1)(s-1)(s+4)}$
- $\frac{s-1}{(s+2)(s+4)}$
- $\frac{6}{(s^2+s+1)(s+1)^2}$
- $\frac{5(s+10)}{(s+5)(s^2-s+10)}$

4. Con el Criterio de de Hurwitz determine cuáles de las siguientes ecuaciones características representan a un sistema inestable.
- $s^2 - 4s + 13 = 0$
 - $5s^3 + 13s^2 + 31s + 15 = 0$
 - $24s^4 + 11s^3 + 26s^2 + 45s + 36 = 0$

5. La ecuación diferencial que gobierna el movimiento de un sistema masa-resorte-amortiguador con regulador es:

$$mx''' + cx'' + Kx' + Krx = 0$$

Donde m , c , K y r son constantes positivas. Verifique que el movimiento del sistema es estable siempre que $r < \frac{c}{m}$.

6. El comportamiento de un sistema que tiene regulador de ganancia está caracterizado por la ecuación característica:

$$s^4 + 2s^3 + (K+2)s^2 + 7s + K = 0$$

Donde K es la ganancia del regulador. Verifique que el sistema es estable siempre que $K > 2.1$.

7. Determine la respuesta al impulso de los sistemas lineales cuya respuesta $x(t)$ a una entrada $u(t)$ está determinada por las siguientes ecuaciones diferenciales:
- $x'' + 15x' + 56x = 3u(t)$
 - $x'' + 8x' + 25x = u(t)$
 - $x'' - 2x' - 8x = 4u(t)$
- ¿Qué puede decir de la estabilidad de cada uno de estos sistemas?

8. Resolver las siguientes situaciones:

- a. Aplicando el Teorema del valor final, halle el valor de $f(t)$ para $t \rightarrow \infty$ siendo $F(S) = \frac{10}{s^2+5}$. Verifique el resultado obtenido.
- b. Dada $F(S) = \frac{1}{(s+2)^2}$ halle $f(0)$ por el teorema del valor inicial. Verifique los resultados obtenidos.