



UTN - FRBA
Departamento de Sistemas

MATERIA: Teoría de Control

NIVEL: Cuarto

DEPARTAMENTO INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACION

TEORIA DE CONTROL

GUIA DE TRABAJOS PRACTICOS

TRABAJO PRACTICO N° 6

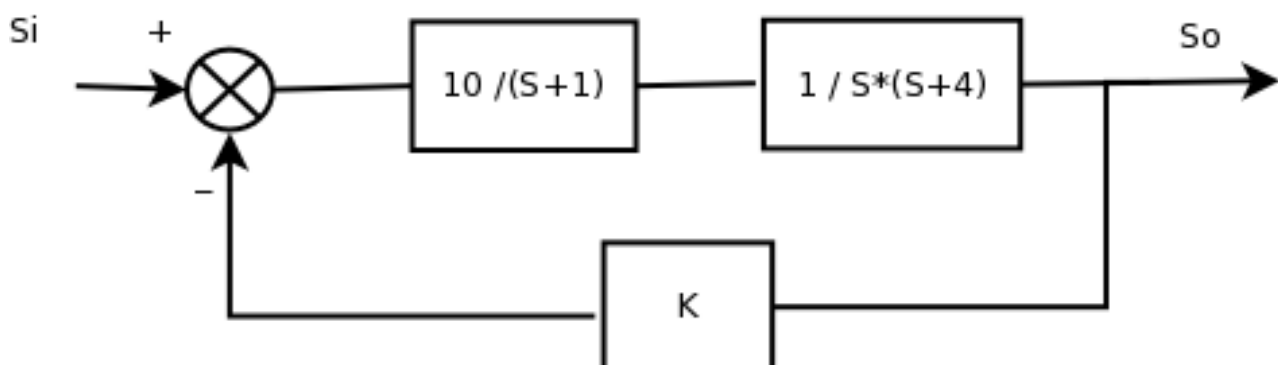
AÑO 2013



TRABAJO PRACTICO N° 6

Problemas sobre la Estabilidad y controladores

1. Cuando se dice que un sistema de control es estable?
2. Dados los siguientes polinomios que constituyen los denominadores de las respectivas funciones de transferencia, determinar cuáles podrán ser estables, inestables y críticamente estables, indicar las causas:
 - a) $s^4 + 3s^3 + 2s + 3$
 - b) $s^3 + 2s^2 + 3s + 1$
 - c) $s^5 - 4s^4 + 3s^3 + 2s^2 + 5s + 2$
 - d) $s^5 + s^4 + 5s^3 + 2s^2 + 3s + 2$
 - e) $s^5 + 2s^3 + 3s^2 + 4s + 5$
3. Para el ejercicio anterior aplicar el algoritmo de Routh - Hürwitz a los polinomios para los cuales las funciones transferencias respectivas pueden ser estables.
4. Determinar el intervalo de valores de K para que el sistema sea estable, dado el siguiente polinomio: $s^3 + 4s^2 + 8s + K$, que constituye el denominador de la función transferencia.
5. Para el sistema de control representado en la figura siguiente, determinar el intervalo de valores de K para que el sistema sea estable:



6. Dadas las siguientes respuestas en el dominio del tiempo a una entrada impulso, determinar y demostrar para cada caso si el sistema es estable o no:

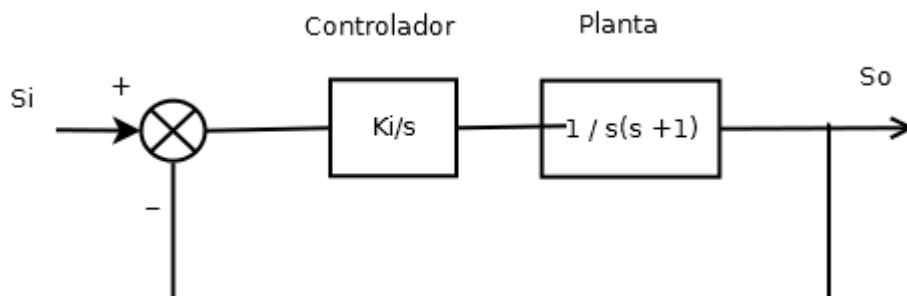
$$R1(t) = e^{-t}$$

$$R2(t) = t e^{-t}$$



$$R_3(t) = 1$$
$$R_3(t) = -10 e^t$$

7. Si se aplica una entrada escalón unitario a un sistema continuo y la salida permanece por debajo de cierto nivel todo el tiempo, ¿es estable el sistema?
8. En base al problema anterior siempre va a ser estable el sistema independientemente de la entrada aplicada?
9. Si se aplica una entrada escalón a un sistema continuo y la salida toma la forma $S_0 = t$, ¿es estable el sistema? Porque?
10. Un sistema tiene polos en -1 y -3, y tiene ceros en 1 y -2. ¿este sistema es estable?
11. Dado el ejercicio anterior que sucede si se inserta un polo en $S = 0$?
12. Un sistema tiene polos en 1, -2 y -3, y tiene ceros en 3 y -12. ¿este sistema es estable?
13. Un integrador, cuya forma en el dominio de Laplace es $1/s$, ¿es estable? . Justifique la respuesta.
14. Dado el siguiente sistema de control con realimentación unitaria, en el cual la función transferencia en el trayecto directo es $T = 1 / s (s + 1)$ hallar el tipo de sistema y el error en estado estable cuando se emplea una entrada escalón y se utiliza un control integral.



15. Dado el problema 14 hallar el error en estado estable cuando a la entrada se aplica una señal rampa.



16. Para el problema 14 hallar la estabilidad del mismo.
17. Si en el problema 14 se emplea un control proporcional, cuales deberían ser las condiciones para que el sistema sea estable.
18. En base al ejercicio N° 2 calcular las raíces empleando Matlab y comprobar el análisis de la estabilidad efectuado analíticamente.
19. Dado un sistema de control que tiene en el trayecto directo una función transferencia $T = 5 / s+1$ y realimentación unitaria, calcular el error cuando la señal de entrada es un escalón unitario. Para el cálculo del error emplear Matlab y graficar la respuesta en función del tiempo.
20. En base al ejercicio anterior incorpore un control proporcional $K_p = 50$ y verifique que ocurre con el error.