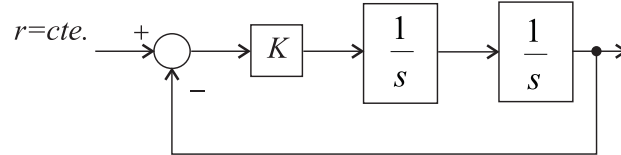


Control Automático II - Ing. Electrónica

Trabajo práctico 8: Plano de fase

Ejercicio 1: Considere el siguiente sistema realimentado:



- a. Calcule distintas trayectorias en el plano de fase (e, \dot{e}) para los casos: $K = 0,1$ y $K = 10$. Relacione las trayectorias en el plano de fase con la respuesta temporal.
- b. Repita para $K=1$ considerando realimentación positiva.

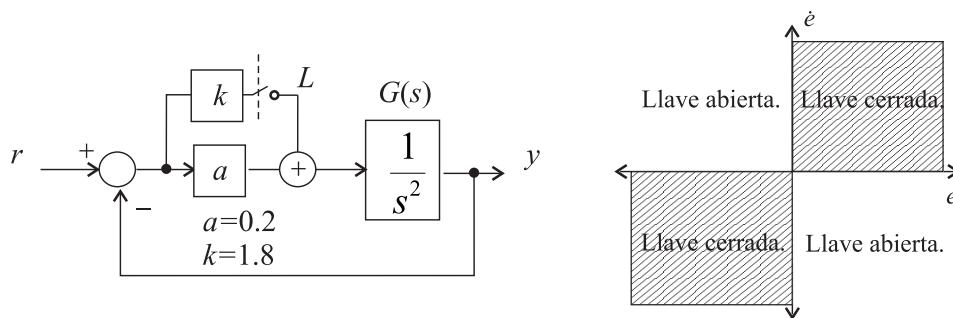
Ejercicio 2: A partir del método de las isoclinas determine trayectorias representativas en el plano de fase para el siguiente sistema:

a.

$$T(s) = \frac{10}{(s+1)(s+10)}$$

Ejercicio 3: Clasifique los puntos de equilibrio de los sistemas de los ejercicios 1 y 2 en nodo estable, foco estable, etc.

Ejercicio 4: Dado el sistema de la figura:

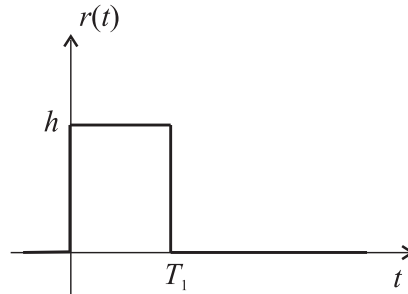


- a. Analice (en el plano de fase) su estabilidad suponiendo que:
 - a1. La llave está siempre abierta.
 - a2. La llave está siempre cerrada.
- b. Considere que se comanda la llave en función del valor de las variables de fase, de acuerdo a las zonas indicadas en la figura.
 - b1. A partir del análisis en el plano de fase determinar la estabilidad del sistema.

b2. Dibuje en forma cualitativa trayectorias para distintas condiciones iniciales.

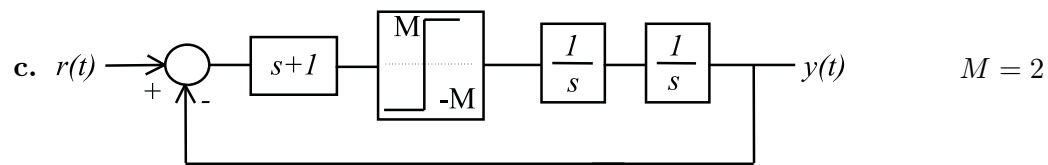
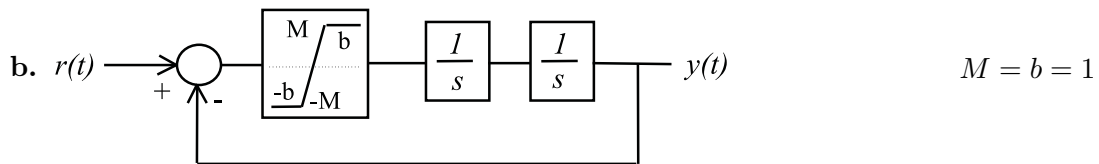
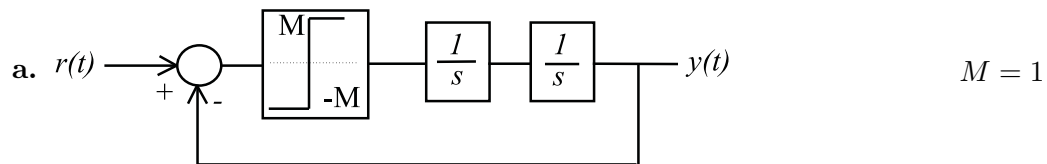
Ejercicio 5: Las siguientes ecuaciones de estado corresponden a un sistema de lazo cerrado, cuya referencia es $r(t)$.

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -4 & -2 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u,$$

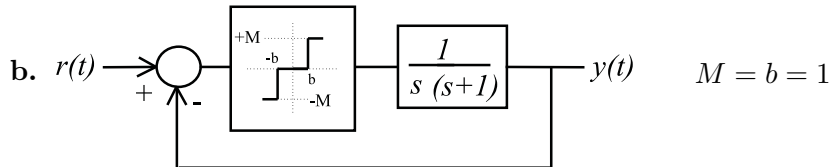
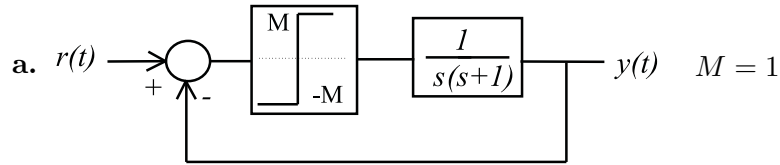


Dibuje las trayectorias en los planos (x, \dot{x}) y $(e = r - y, \dot{e})$ suponiendo condiciones iniciales nulas.

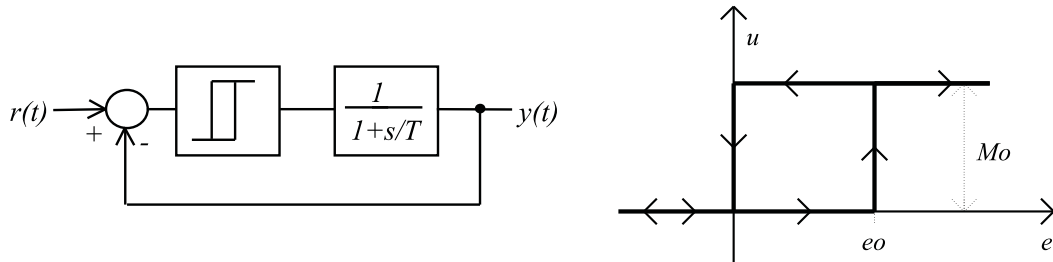
Ejercicio 6: Analice en el plano de fase el comportamiento de los siguientes sistemas.



Ejercicio 7: Analice en el plano de fase (e, \dot{e}) el comportamiento de los siguientes sistemas.



Ejercicio 8: El sistema de la figura es excitado con $r(t) = R \cdot u(t)$.



- Indique las trayectorias en el plano de fase para distintos valores de R y M_o , tomando como variables de estado e y \dot{e} .
- Dibuje las respuestas temporales correspondientes a las trayectorias halladas en punto a.