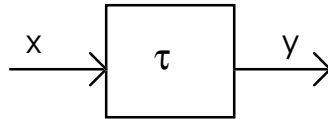
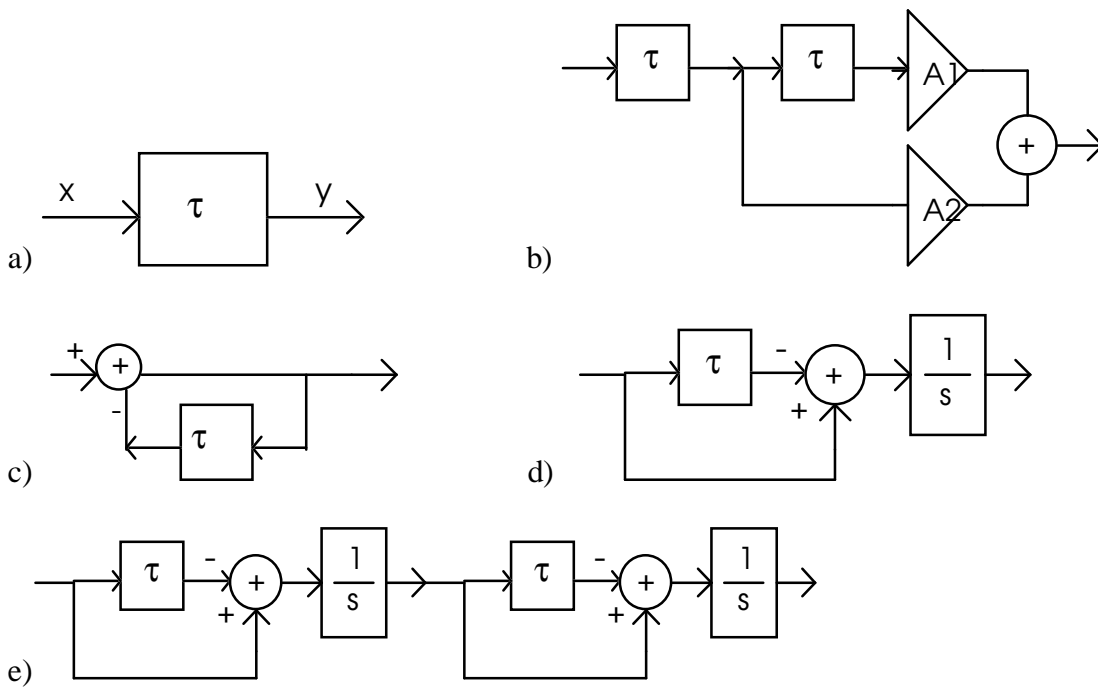


Práctico 8 – Estabilidad y Criterio de Nyquist.

1.- En los siguientes sistemas, el bloque que se muestra representa un retardo de duración τ . Es decir $y(t)=x(t-\tau)$.



Para cada sistema, hallar la respuesta al impulso, la transferencia y decir si el sistema es estable desde el punto de vista entrada-salida (BIBO). Para los casos inestables, construir una entrada acotada con salida no acotada.



f)
$$H(s) = \frac{1}{s^2 + 1}$$

2.- La estabilidad de un sistema de lazo cerrado con la función transferencia de lazo abierto $A\beta = \frac{K(1+T_2s)}{s^2(1+T_1s)}$ depende de los valores relativos de T_1 y T_2 . Trazar los

Diagramas de Bode y Nyquist para $T_1 > T_2$, $T_1 = T_2$, $T_1 < T_2$ y determinar en todos los casos la estabilidad del sistema en lazo cerrado.

3.- Para los sistemas de lazo cerrado cuyas transferencias en loop abierto se dan a continuación, se pide dibujar los Diagramas de Bode y estudiar la estabilidad aplicando el Criterio de Nyquist.

$$a) - A\beta = \frac{K}{s(1+Ts)}$$

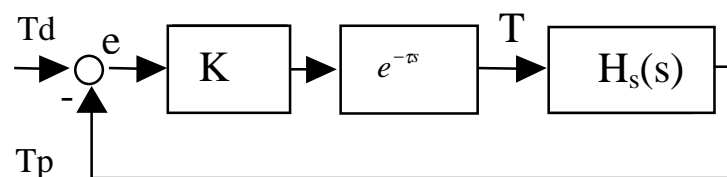
$$b) - A\beta = \frac{K(s+3)}{s(s-1)}$$

4.- La ecuación característica (el denominador de la *transferencia en lazo cerrado*) de un sistema es $s^3 + 5Ks^2 + (2K + 3)s + 10 = 0$. Estudiar la estabilidad por Nyquist. (Sugerencia: estudiar el mapeo por $s^3 + 5Ks^2 + (2K + 3)s$ alrededor de -10).

5.- El sistema de la figura representa una ducha donde se han asumido las siguientes hipótesis simplificadoras:

- la ducha es a caudal constante;
- la temperatura se controla mediante una válvula que determina la proporción de agua caliente que ingresa al sistema, y por ende, su temperatura;
- quien se ducha opera la válvula de acuerdo a la diferencia entre la temperatura que percibe T_p y la que desea T_d ;
- el parámetro K describe la acción que quien se ducha ejerce sobre la válvula, una vez que percibe una diferencia apreciable de temperatura (o sea, K vincula el error en temperatura con la temperatura a la entrada de la cañería). El retardo es debido a la cañería;
- la transferencia $H_s(s) = 1/(2T_s s + 1)$, que modela la piel del que se baña, está asociada a la imposibilidad de percibir inmediatamente cambios de temperatura.

Asumiendo que $T = 1$ segundo, estudie la estabilidad del sistema mediante el criterio de Nyquist. Discuta en función del parámetro K . ¿Usted halla el resultado razonable?



6.- (Examen, Sistemas Lineales, marzo 1991)

Dado el circuito de la figura 1, hallar:

- Transferencia $H(s)=V_0(s)/V_i(s)$.
- Imponiendo $R_1 = R_2 = R_3 = R$, $\tau = RC = 2L/R$ y $10gR=1$, calcular y graficar la respuesta al escalón $v_i(t) = E.Y(t)$.
- Realimentando este circuito como se muestra en la figura 2, hallar una condición en K para que la transferencia en lazo cerrado sea estable según el criterio de Nyquist.

