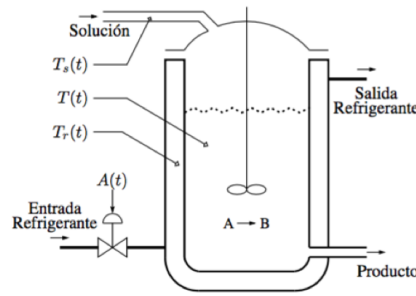


## Certamen #2 – ELO270 – S2 2016

**TODAS LAS RESPUESTAS DEBEN ESTAR JUSTIFICADAS**

**Problema 2.1 (10 puntos)** En el tanque de la figura se hace reaccionar A para obtener B con un agitador. La reacción genera calor, por lo cual interesa mantener controlada su temperatura  $T(t)$ , manipulando la apertura  $A(t)$  de una válvula que determina el flujo de refrigerante a las paredes del tanque.  $T_s(t)$  es la temperatura de la solución que ingresa al tanque.  $T_r(t)$  es la temperatura del refrigerante en las paredes del tanque.



Discuta qué arquitecturas de control se podrían utilizar.

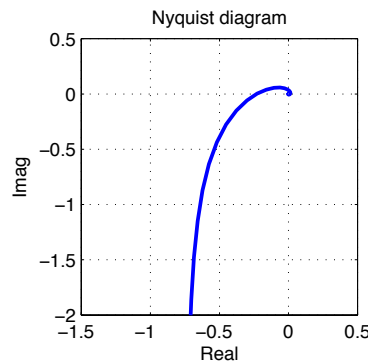
**Problema 2.2 (10 puntos)** En un lazo de control de un grado de libertad, el controlador y la planta están dados por los siguientes modelos de estado:

$$G_o \begin{cases} \dot{x}(t) = -2x(t) + u(t) \\ y(t) = 3x(t) \end{cases} \quad C \begin{cases} \dot{x}_c(t) = u_c(t) \\ y_c(t) = 2x_c(t) + u_c(t) \end{cases}$$

Determine si el lazo cerrado es completamente controlable y/o completamente observable.

**Problema 2.3 (10 puntos)** En la figura se muestra el diagrama de Nyquist de una transferencia de lazo abierto  $G_o(s)C(s)$ , con integración y estrictamente propia.

Determine aproximadamente el margen de ganancia, el margen de fase, y un diagrama de  $|S_o(j\omega)|$  en función de  $\omega$ .



**Problema 2.4 (10 puntos)** Considere una planta con modelo nominal

$$G_o(s) = \frac{e^{-0,2s}}{s-1}$$

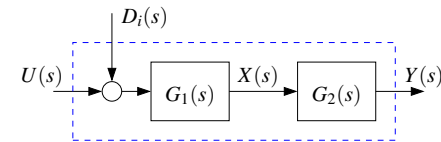
Determine un controlador estabilizante que garantice rechazo a perturbaciones en la banda de 0 a 6 [rad/s], indicando claramente cómo toma en cuenta los requisitos de diseño y la información disponible.

**Problema 2.5 (10 puntos)** Considere la planta de la figura en que

$$G_1(s) = \frac{1}{s} \quad G_2(s) = \frac{-0,2s+1}{(s+3)^2}$$

Se sabe que las perturbaciones de entrada son de tipo escalón y que es posible medir  $x(t)$ .

Determine un esquema de control indicando claramente cómo toma en cuenta los requisitos de diseño y la información disponible.



**Problema 2.6 (10 puntos)** Se desea controlar una planta con modelo nominal  $G_o(s)$ , sabiendo que existe error de modelado

$$|G_\Delta(j\omega)| \leq \frac{\omega}{\sqrt{\omega^2 + 1}}$$

Se hace un diseño tal que

$$T_o(s) = \frac{\alpha}{s + \alpha} \quad (\alpha > 0)$$

Determine el rango de valores de  $\alpha$  tal que

$$0,75|S_o(j\omega)| \leq |S(j\omega)| \leq 1,25|S_o(j\omega)| \quad \forall \omega$$