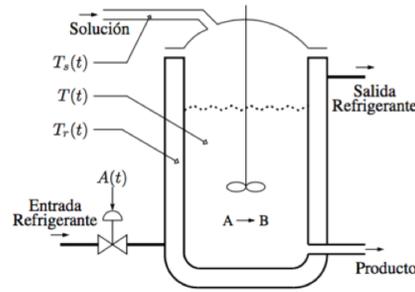


# Certamen #1 – ELO270 – S2 2016

TODAS LAS RESPUESTAS DEBEN ESTAR JUSTIFICADAS

**Problema 1.1 (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.



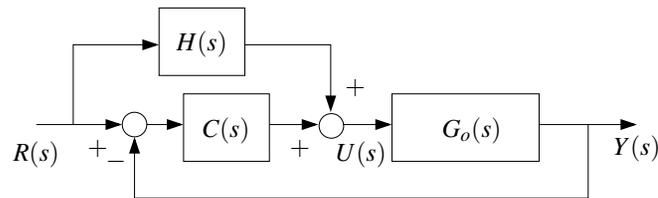
Haga un diagrama de bloques que determine la dependencia de las señales del sistema, identificando actuación, perturbaciones, salidas medibles y no medibles, u otras.

**Problema 1.2 (10 puntos)** Una planta está descrita por el modelo

$$\frac{dy(t)}{dt} + y(t) = 2(u(t-0,1))^2$$

Proponga un esquema de control en lazo abierto que permita seguimiento perfecto en estado estacionario a señales de referencia tipo escalón y positivas.

**Problema 1.3 (10 puntos)** En el esquema de control de la figura, determine la función transferencia entre la referencia  $r(t)$  y la salida  $y(t)$ .



**Problema 1.4 (10 puntos)** En el lazo de control de la Figura 1, considere una planta con modelo nominal  $G_o(s) = \frac{1}{s^2 + s + 1}$ . Determine si es posible estabilizarla con un controlador de tipo PI, es decir,  $C(s) = K_P + \frac{K_I}{s} = \frac{K(s + \alpha)}{s}$

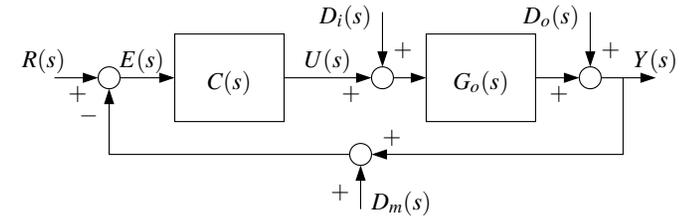


Figura 1: Lazo de control con un grado de libertad

**Problema 1.5 (10 puntos)** En el lazo de control de la Figura 1,

$$G_o(s) = \frac{1}{s+1} \quad T_o(s) = \frac{s+2}{s^2+s+6}$$

Determine si se satisfacen los siguientes requisitos de diseño

- Lazo internamente estable,
- Rechazo perfecto en estado estacionario a perturbaciones de tipo escalón, y
- Seguimiento perfecto en estado estacionario a referencias sinusoidales de frecuencia 2 rad/s.

**Problema 1.6 (10 puntos)** En el lazo de control de la Figura 1, no existen cancelaciones entre planta y controlador, y

$$G_o(s)C(s) = \frac{2(s+2)}{s^2 + 4\xi s + 4}$$

Determine el LGR del polinomio de lazo cerrado cuando  $0 \leq \xi \leq 1$ .

**Problema 1.7 (10 puntos)** La figura muestra el diagrama de Nyquist de una transferencia de lazo abierto para frecuencias positivas. Dicha transferencia es *inestable* y no existen cancelaciones entre planta y controlador. Determine si el lazo cerrado es o no internamente estable.

