

# Control Automático I – ELO-270. Tarea 1

## Fecha de entrega: Jueves 6 de Septiembre de 2007

### Simulación y control de un sistema de refrigeración

Un refrigerador puede modelarse aproximadamente por la siguiente ecuación diferencial

$$\frac{dT(t)}{dt} = -k_p(T(t) - T_a(t)) - k_o(V(t - \tau_d))^2$$

$T(t)$  es la temperatura interna del refrigerador,

$T_a(t) \in [5, 25]$  es la temperatura ambiente,

$V(t) \in \{0, 220\}$  es el voltaje (RMS) aplicado al compresor del refrigerador,

$k_p = 1/80[1/\text{min}]$  es una constante de proporcionalidad que representa las pérdidas de energía al medio ambiente,

$k_o = 2 \times 10^{-5}$  es una constante de proporcionalidad que representa la energía que el compresor extrae del refrigerador, y

$\tau_d = 1[\text{min}]$  es un retardo en la acción del compresor.

Para el sistema en cuestión:

1. Construya un modelo en SIMULINK que permita simular el sistema en cuestión, simulando la salida del sistema para entradas de tipo escalón en el voltaje y perturbaciones sinusoidales en la temperatura ambiente.
2. Construya un esquema de control ON/OFF que mantenga la temperatura del refrigerador en torno a  $T^* = 5[^\circ\text{C}]$ , sin salir del rango entre 4 y 6  $[^\circ\text{C}]$ , teniendo en cuenta que se debe producir el mínimo de ciclos de conmutación por hora (considere que la temperatura ambiente se mantiene, por ejemplo, en 15 $[^\circ\text{C}]$ )

### Entrega

El estudiante que decida entregar la tarea debe enviar por mail un **archivo comprimido .zip** con el nombre `ELO270_T1_rol-del-alumno.zip` que contenga:

1. Archivo `tarea1.pdf` (elaborado ojalá en  $\text{\LaTeX}$ ), con sus resultados, gráficos y análisis.
2. Archivo `tarea1.mdl` El(los) modelo(s) SIMULINK utilizado(s).

El email debe dirigirse a `msb@elo.utfsm.cl` o `juan.yuz@elo.utfsm.cl` según sea su paralelo. El correo debe tener como asunto `ELO270_T1_rol-del-alumno`. Por ejemplo, el alumno cuyo rol sea 2221015-3, debe enviar el archivo `ELO270_T1_2221015-3.zip` y poner en el asunto `ELO270_T1_2221015-3`.

Elabore gráficas claras y precisas, para lo cual debe ajustar debidamente los parámetros de la simulación e incluir las leyendas y rótulos tanto de los ejes coordenados como los correspondientes a cada figura MATLAB. Incluya toda la información necesaria en los archivos para que el corrector pueda, si lo estima conveniente, replicar exactamente los resultados entregados.

**IMPORTANTE:** Recuerde que se deben entregar **AL MENOS 3 TAREAS COMO REQUISITO PARA APROBAR LA ASIGNATURA**. Las tareas serán calificadas (a través de interrogación oral) para aquellos alumnos que tengan un promedio en el rango [50,54] en los tres certámenes.

**FECHA DE ENTREGA:** Jueves 6 de Septiembre de 2007