



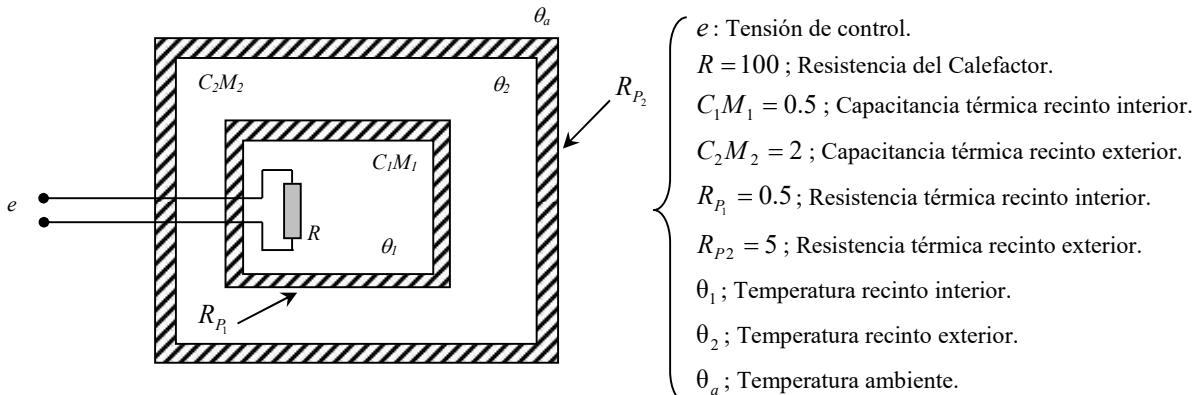
EXAMEN FINAL

26-09-2017

PROBLEMA 1

3 PUNTOS

Dado el proceso térmico indicado esquemáticamente a continuación:



Suponiendo que la tensión de control varía alrededor de una polarización de 50 VCC, que la resistencia del calefactor es independiente de la temperatura, y tomando como entradas $u_1 = e$, $u_2 = \theta_a$ y como salidas $y_1 = \theta_1$ e $y_2 = \theta_2$, se pide:

- Obtener el modelo de estados, es decir, las matrices A , B , C y D .
- A partir del punto anterior [Excluyente], obtener la matriz de Transferencia y dibujar el diagrama en bloques que representa a dicha matriz de transferencia.

PROBLEMA 2

3 PUNTOS

Dado el modelo matemático de un proceso por su función transferencia a lazo abierto:

$$G(s) = 10 \frac{(s+2)(s+6)(s+8)}{(s+4)(s^2 + 2s + 2)}$$

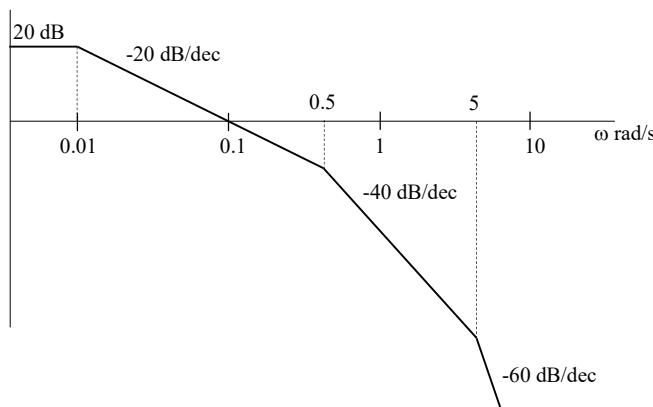
Se pide:

- Obtener las matrices A , B , C y D .
- Dibujar el diagrama de estados.
- Trazar el diagrama de Bode y determinar margen de ganancia (MG) y margen de fase (MF).

PROBLEMA 3

4 PUNTOS

Dado el sistema de control automático de temperatura con realimentación unitaria, del cual se conoce su diagrama de Bode a lazo abierto indicado por la siguiente figura, se pide:



- Diseñar el sistema de control de temperatura, para que el comportamiento dinámico del mismo frente a un escalón unitario de set-point, esté caracterizado por:
 $e(\infty) = 0$; error en estado estacionario.
 $T_s = 1.6$ seg; tiempo de establecimiento.
 $\omega_d = 3.5$ rad/s; pulsación amortiguada.
- Dibujar la respuesta temporal de la temperatura de salida para el sistema diseñado, cuando el set-point es: (b1) un escalón unitario y (b2) una delta de Dirac.
- Obtener el ancho de banda del sistema de control diseñado.

INSTRUCCIONES PARA EL EXÁMEN:

- El examen debe estar escrito en tinta (excepto tinta roja). No se admite su solución en lápiz.
- Para aprobar se deben realizar bien 2 problemas, uno de los cuales debe ser el **Problema 3**.
- Puede utilizar *Matlab* para asistirse en los gráficos de los **Problemas 2 y 3**.
- Dispone de 2:00 horas para desarrollar el presente final.
- Todos los datos numéricos de los problemas están en el sistema internacional de unidades (S.I.U.).

Problema 1:

Problema 2:

Problema 3:

NOTA FINAL