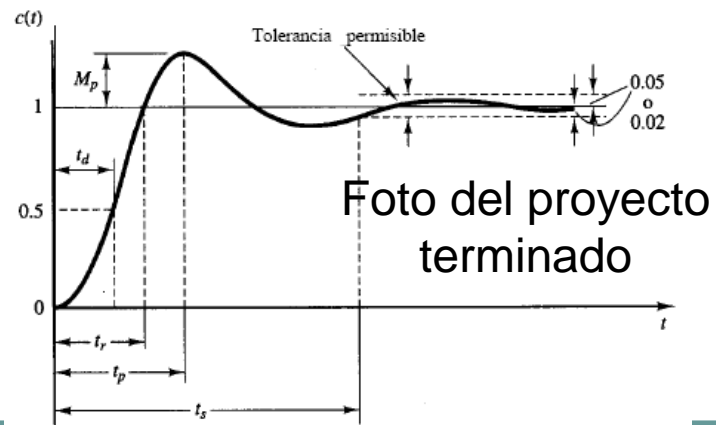


Proyecto: Nombre xxxxx

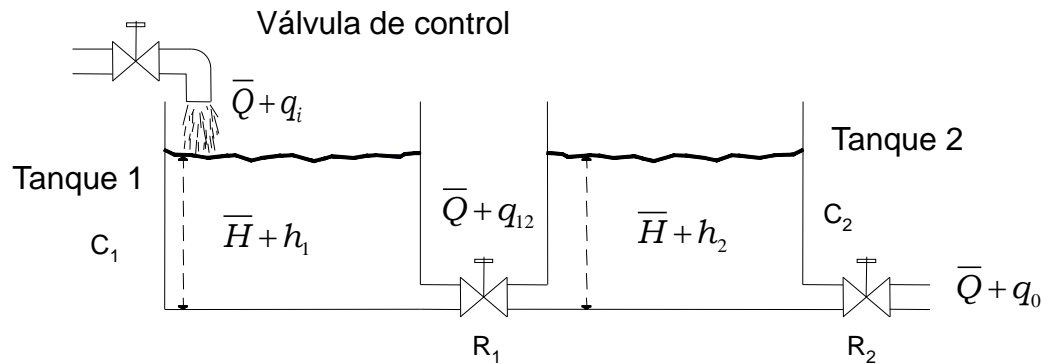


Guía de entregables

- Objetivo
- Datos Generales
- Situación actual
- Beneficios esperados
- Riesgos de no hacerlo
- Montos de inversión
- Metodología empleada para resolver el problema
- Mejoras futuras

PROYECTO # 3 “CONTROL DE UN SISTEMA DE NIVEL DE LÍQUIDO 2do orden

Para el sistema de nivel de líquido construido obtener la FT $H2(s)Q_i(s)$, el objetivo es controlar la altura del Segundo tanque :

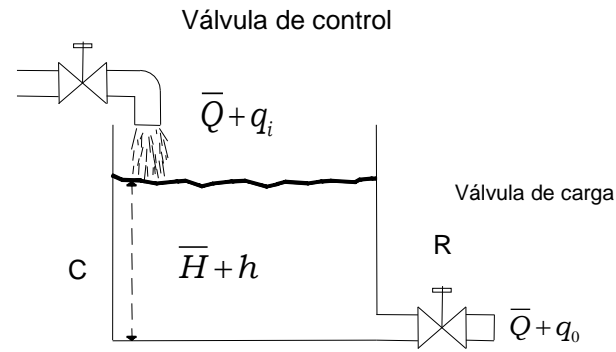


- Pruebas para modelado del sistema tanto para R_1 como para R_2 .
- Construir un tanque de 30 cm de altura y una tubería de desfogue de 1/2", use sensores de caudal para Arduino.
- Valor obtenido de R_1 y R_2 , así como de C_1 y C_2 del sistema proporcionado.
- Validación del modelo obtenido (simulación vs real)
- Controlar el tanque 2 a una altura que considere adecuada.

- a) Usando el modelo obtenido: Obtenga Respuesta transitoria al escalón en lazo abierto y cerrado. Cada equipo definirá la magnitud del escalón a aplicar.
- b) Diseñe un esquema de control Proporcional, PI y PID, sintonice el controlador usando los métodos de sintonización.
- c) Compare los resultados del sistema controlado usando los criterios de sintonización de Ziegler-Nichols, Cohen-Coon y CHR
- d) Aplique perturbaciones externas y reporte resultados obtenidos
- e) Conclusiones

PROYECTO # 1 “CONTROL DE UN SISTEMA DE NIVEL DE LÍQUIDO 1er Orden

Para el sistema de nivel de líquido construido obtener la FT $H(s)Q_i(s)$, el objetivo es controlar la altura del tanque :

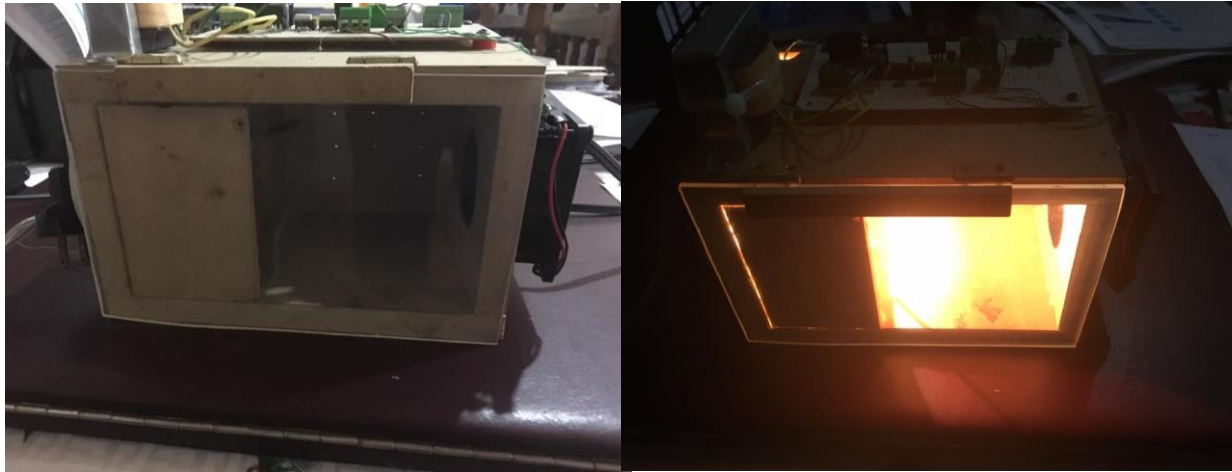


- Pruebas para modelado del sistema tanto para R como para C .
- Usando el tanque de 30 cm de altura y una tubería de desfogue de 1/2", use sensores de caudal para Arduino, para caracterizar el sistema.
- Valor obtenido de R y C del sistema proporcionado.
- Validación del modelo obtenido (simulación vs real)

- a) Usando el modelo obtenido: Obtenga Respuesta transitoria al escalón en lazo abierto y cerrado. Cada equipo definirá la magnitud del escalón a aplicar y la altura a la cual se controlara el tanque.
- b) Diseñe un esquema de control Proporcional, PI y PID, sintonice el controlador usando los métodos de sintonización.
- c) Compare los resultados del sistema controlado usando los criterios de sintonización de Ziegler-Nichols, Cohen-Coon y CHR
- d) Aplique perturbaciones externas y reporte resultados obtenidos
- e) Conclusiones

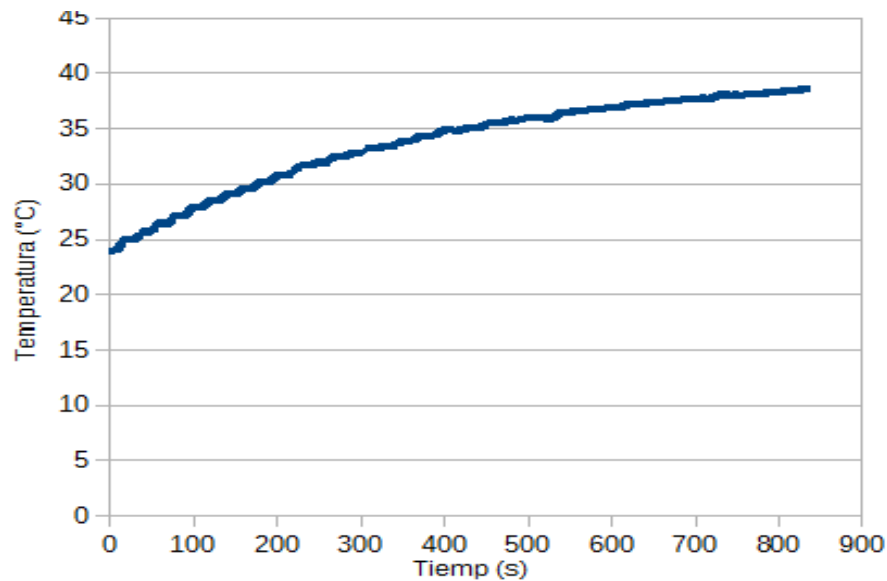
PROYECTO # 4 y 5 “CONTROL DE TEMPERATURA DE UNA INCUBADORA

- El objetivo es controlar la temperatura para incubar huevos de codorniz.
- Usando el prototipo de una incubadora a escala con fuente de calor un foco de 40w (el 85% de la potencia del foco se convierte en calor Kcal, $1 \text{ Kcal}=4186.8\text{J}$), utilice un sensor de temperatura LM35 para caracterizar el sistema use un Arduino, dejar un ventilador de computadora para poder bajar la temperatura.



La idea es caracterizarlo ante una entrada escalón de energía calorífica y como salida la temperatura de la incubadora. Similar a lo mostrado en la figura, lo cual debe aproximarse a un sistema de primer orden.

- Mediante una prueba del laboratorio en la cual se utilizó la incubadora en lazo abierto se aplicó una fuente de calor (foco de 40W) en entrada escalón, donde mediante un sensor LM35 y una tarjeta de adquisición de datos se obtuvo la respuesta de temperatura del sistema durante un periodo de tiempo de 900 seg (Figura 1)



La entrada escalón unitario, se puede caracterizar utilizando la Ley de Joule la cual nos enuncia lo siguiente:

$$Q_{in} = (0.24) * P * T$$

En donde el valor de la potencia está dado por el foco (40 watts) y nuestro tiempo es de 900 segundos. Considerando una eficiencia del 85%.

$$Q_{in} = 7.34 \text{ Kcal}$$

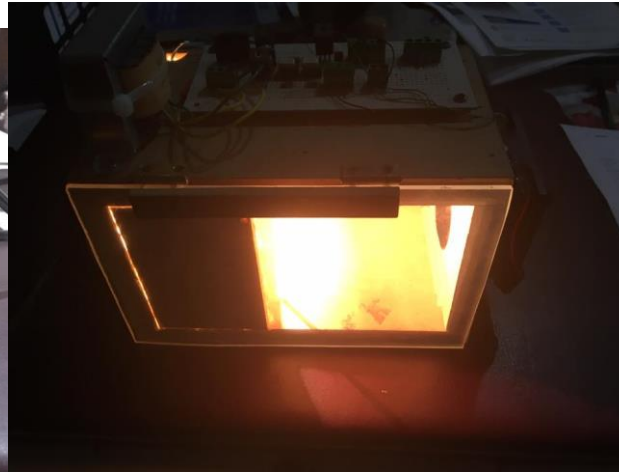
De la gráfica que obtenga los parámetros del sistema de primer orden, en el caso de la gráfica 1 corresponden a la función de transferencia siguiente:

$$\frac{T(s)}{Q_{in}(s)} = \frac{1/34.769}{s+1/180} \quad (1)$$

Investigue como se deduce el modelo de la ecuación 1. Diseñar en simulación un esquema de control P y PI para tratar de mantener la temperatura alrededor de 30°C, considerando que el sobreimpulso no rebase el 6%, trate de encontrar el menor tiempo de establecimiento con un error menor del 5%.

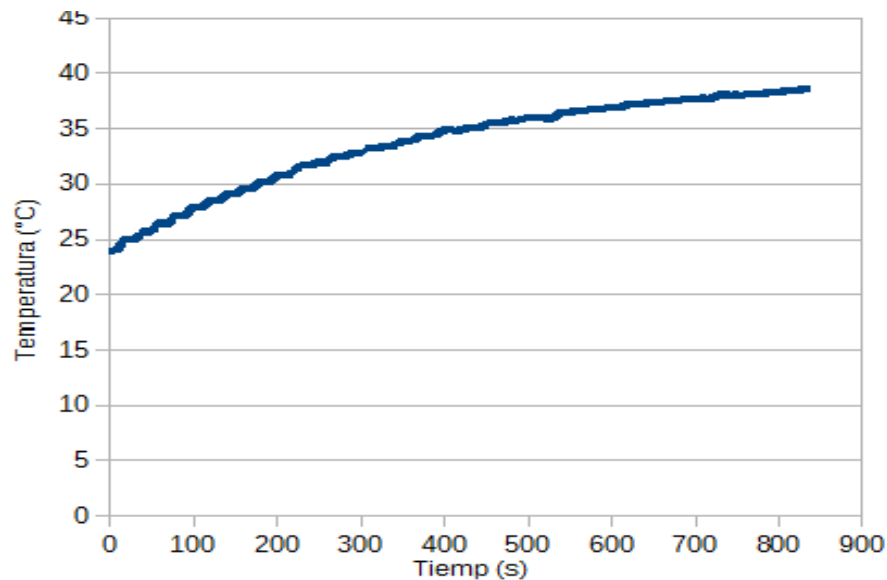
PROYECTO # 9 “CONTROL DE TEMPERATURA DE UNA INCUBADORA USANDO UN CONTROL PI Y PID

- El objetivo es controlar la temperatura para incubar huevos de codorniz usando un control PI y PID.
- Usando el prototipo de una incubadora a escala con fuente de calor un foco de 40w (el 85% de la potencia del foco se convierte en calor Kcal, $1 \text{ Kcal}=4186.8\text{J}$), utilice un sensor de temperatura LM35 para caracterizar el sistema use un Arduino, dejar un ventilador de computadora para poder bajar la temperatura.



La idea es caracterizarlo ante una entrada escalón de energía calorífica y como salida la temperatura de la incubadora. Similar a lo mostrado en la figura, lo cual debe aproximarse a un sistema de primer orden.

- Mediante una prueba del laboratorio en la cual se utilizó la incubadora en lazo abierto se aplicó una fuente de calor (foco de 40W) en entrada escalón, donde mediante un sensor LM35 y una tarjeta de adquisición de datos se obtuvo la respuesta de temperatura del sistema durante un periodo de tiempo de 900 seg (Figura 1)



- a) Diseñe un esquema de control Proporcional, PI y PID, sintonice el controlador usando los métodos de sintonización.
- b) Compare los resultados del sistema controlado usando los criterios de sintonización de Ziegler-Nichols, Cohen-Coon y CHR
- c) Aplique perturbaciones externas y reporte resultados obtenidos
- d) Conclusiones

La entrada escalón unitario, se puede caracterizar utilizando la Ley de Joule la cual nos enuncia lo siguiente:

$$Q_{in} = (0.24) * P * T$$

En donde el valor de la potencia está dado por el foco (40 watts) y nuestro tiempo es de 900 segundos. Considerando una eficiencia del 85%.

$$Q_{in} = 7.34 \text{ Kcal}$$

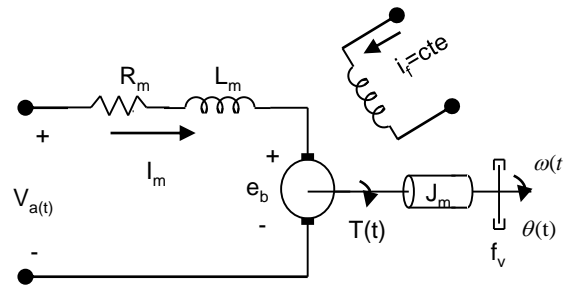
De la gráfica que obtenga los parámetros del sistema de primer orden, en el caso de la gráfica 1 corresponden a la función de transferencia siguiente:

$$\frac{T(s)}{Q_{in}(s)} = \frac{1/34.769}{s+1/180} \quad (1)$$

Investigue como se deduce el modelo de la ecuación 1. Diseñar en simulación un esquema de control P, PI y PID para tratar de mantener la temperatura alrededor de 30°C , considerando que el sobreimpulso no rebase el 6%, trate de encontrar el menor tiempo de establecimiento con un error menor del 5%.

Proyecto #8 Control de posición de un motor de CD

- Para un motor de CD controlado por armadura como el mostrado en la figura si suponemos que la corriente del campo se mantiene constante y se aplica un voltaje $V_a(t)$ al circuito de armadura, el efecto de aplicar este voltaje de entrada causará que la armadura gire. SERVOMECANISMO DEL VIDEO VISTO EN CLASES.

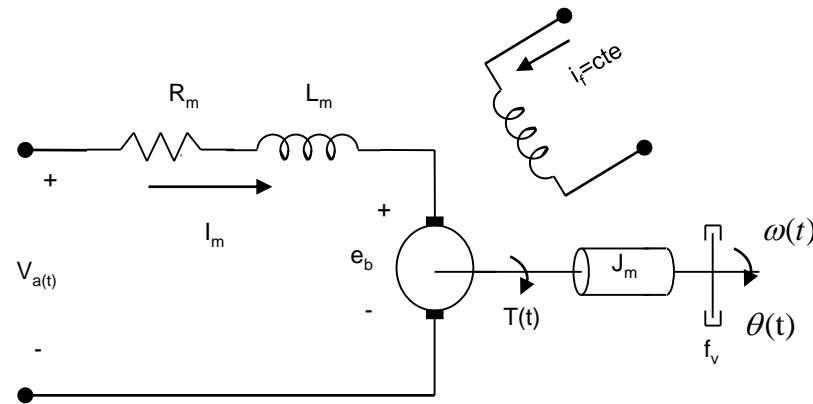


- Diseñar un controlador P y PI que satisfaga los siguientes requisitos: controlar la posición del motor en un rango de 0 a 360 grados.
- Utilizar un Encoder para sensar la posición. Puede usar el motor FC130SA-ENC-334
- La idea es hacer algo similar a esto.



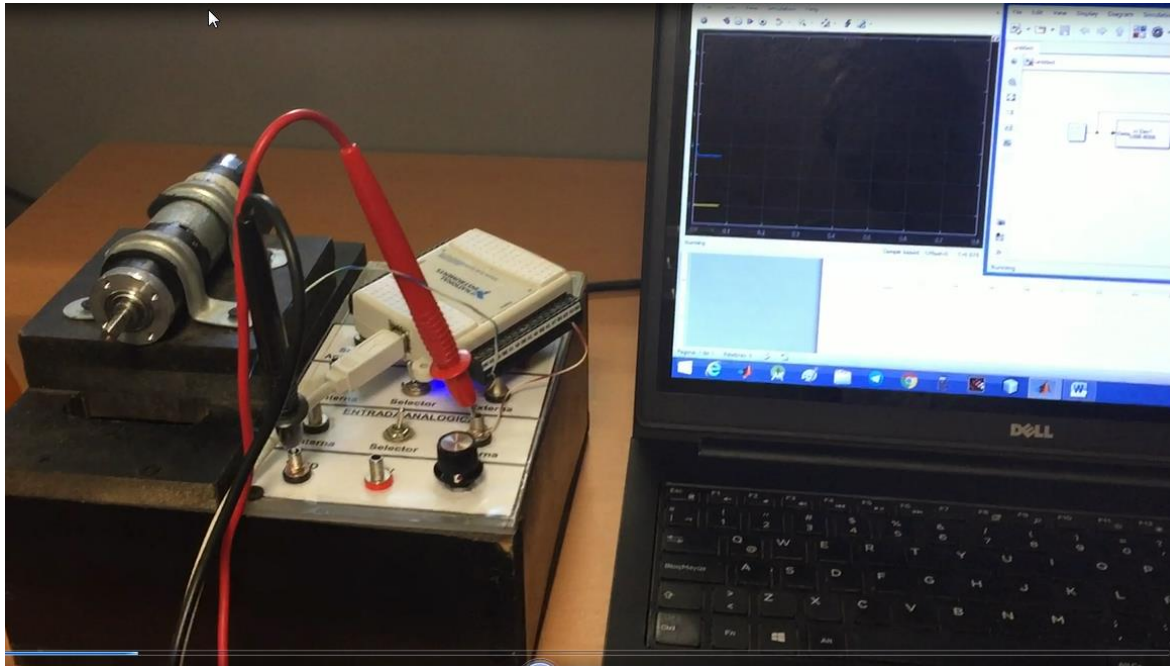
Proyecto 7.- Control de velocidad de un motor de CD

Para un motor de CD controlado por armadura como el mostrado en la figura si suponemos que la corriente del campo se mantiene constante y se aplica un voltaje $V_a(t)$ al circuito de armadura, el efecto de aplicar este voltaje de entrada causará que la armadura gire. Obtener la función de transferencia del sistema a través de pruebas experimentales de lazo abierto

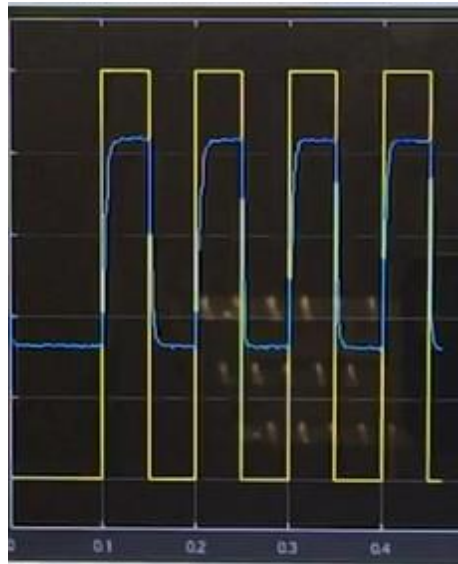


Objetivo: Controlar la velocidad del motor (chechar la velocidad nominal del motor)

Para la prueba de identificación del motor deberá utilizar un dispositivo Arduino Mega, con la idea de que le permita monitorear el perfil de velocidad de salida cuando se aplica una señal pulso (0 a 5v).



- Deberá obtener una señal de salida como la mostrada en la figura siguiente:



Al ser un sistema de primero orden bastará encontrar el tiempo en el cual alcanza el sistema el estado estable (5T), de ahí se puede obtener que a la primera constante de tiempo se obtiene el 63.2% del valor final que será KV_a , la cte K incluye la ganancia del sensor y actuador.

Obtener:

-La función de transferencia $\frac{V_o(s)}{V_i(s)}$

-Usando simulación en Matlab y Simulink, valide la FT obtenida.

-Determine la función de transferencia $\frac{\omega(s)}{V_i(s)}$

Diseñar un controlador P, PI y PID que satisfaga los siguientes requisitos, cuando se aplica una entrada de tren de pulsos de valor mínimo 0 y máximo 5 que controle la velocidad bajo las siguientes condiciones:

Máximo sobreimpulso menor de 8%

Tiempo de establecimiento menor de 0.2 seg.

Error de estado estable menor de 5%

Probar el sistema ante perturbaciones.

Proyecto #2 Control de iluminación

- Realizar un control proporcional de iluminación



- Utilizar una fotoresistencia como sensor, determinar el rango en el cual se puede controlar la iluminación de un foco de 60w. Puede usar el sensor de iluminación pic Avr