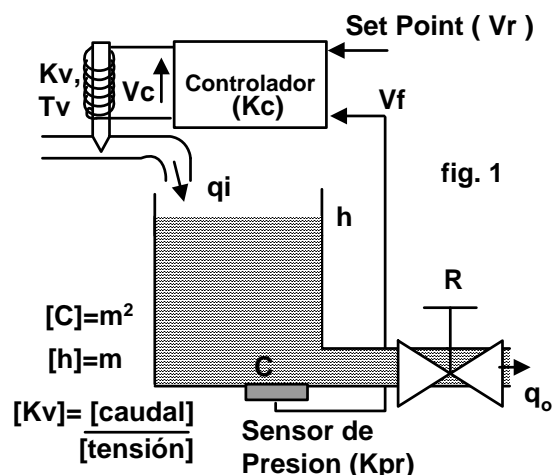


Antes de comenzar, lea atentamente los enunciados. Dispone de cinco minutos para aclarar dudas y luego cuenta con **120 minutos** para resolver los puntos. Sea conciso en los conceptos y fundamentos. Evite extensos desarrollos matemáticos. Puede auxiliarse sólo con la hoja de tablas y curvas del apunte de Respuesta Transitoria. No se prevé que falten datos, pero si a su juicio hiciera falta alguno, incorpórelo y justifique, aunque queda a criterio docente aceptarlo. Aunque no se solicite expresamente, debe incluir en las respuestas toda expresión o cálculo que les dé el fundamento conceptual.

Aprobación: con 65 / 100 puntos. Promoción: 80/100

1) (38 puntos) a) El esquema de fig 1 tiene un controlador (gana K_c) que acciona una válvula electroimán (ganancia = K_v ; cte. tiempo = T_v) que gradúa el ingreso de caudal. Indique

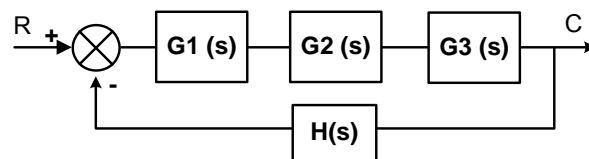
- Cuál es la variable a controlar
- Cuál es su valor en estado de régimen. Justifique.
- Diagrama de bloques del sistema con la transmitancia de cada bloque (dibuje que hay dentro del controlador y su modelo matemático)
- Breve descripción de funcionamiento.
- Qué clase de error evalúa a este sistema. Justifique. Ubique la señal a evaluar en el Diagrama de Bloques.



Para responder debe haber una correcta interpretación conceptual del enunciado. Si el estudiante hace una diferente y necesitara algún elemento adicional o dato puede incorporarlo debidamente justificado y cuantificado y con sus unidades. Se evaluará posteriormente su aceptación.

2) (38 puntos) Dado el sistema de la fig 2 donde

$$G1(s) = 3 ; G2(s) = \frac{5}{s+1} ; G3(s) = \frac{1}{s+3} ; H(s)=1 ;$$



- Obtenga un modelo de estados y las matrices A,B,C,D (vea lo que se pide en problema 3 a.-).
- Calcule los valores característicos de la respuesta temporal (t_s , t_p , M_{or} , c_{si} , $e(\infty)$).
- Dibuje a mano alzada la respuesta a un escalón unitario y marque sobre ella dichos valores.
- Aparece una perturbación escalón de amplitud $N_0 = 0,8 \cdot u(t)$ a la entrada del elemento más lento de la cadena directa. Dibuje el diagrama resultante y determine el error total del sistema. Comente
- Se quiere que al aparecer la perturbación, no aparezcan sus efectos a la salida ¿Qué tipo de controlador utilizaría y donde lo coloca? Escriba su transmitancia y justifique.
- Cómo verifica que su respuesta anterior es correcta?

3) (24 pts) Dada la siguiente ecuación diferencial $y''' + 3y'' + 8y' + y = u$ se pide:

- Obtenga un modelo de estados y las matrices A, B, C y D utilizando un método de obtención de variables de estado distinto al utilizado en el problema anterior.
- Obtenga la expresión de la transferencia $Y/U(s)$
- Sin hacer ningún cálculo ni desarrollo pero justificando su respuesta, puede ud decir cómo sería el error (nulo, finito o infinito) que presentaría este sistema a una entrada escalón si se realimentara la salida a la entrada en forma unitaria?