

Examen Unidad I: Solución de ejercicios

Mayo de 2015

Nombre: _____ Grupo: _____

Instrucciones:

- | | |
|---|--|
| <p>a) resuelva todos los problemas</p> <p>b) debe justificar sus resultados (mostrar el procedimiento)</p> <p>c) escribir las soluciones de manera ordenada y clara</p> | <p>d) se prohíbe copiar</p> <p>e) estudiantes que falten al inciso b) y c), el problema respectivo será anulado, alumnos que falten al inciso d), el examen será anulado y se le reportará con las autoridades competentes</p> |
|---|--|

1. Un sistema lineal tiene parejas de entradas y salidas como se muestra en la Figura 1. Responde las siguientes preguntas y explica tus respuestas.

- ¿El sistema es causal?
- ¿El sistema es invariante en el tiempo?
- ¿El sistema tiene memoria?
- ¿Cuál es la salida para la entrada mostrada en el Figura 1?

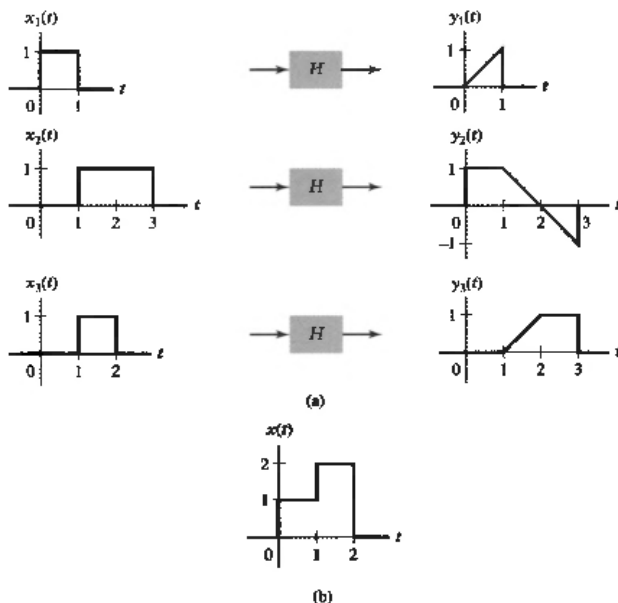


Figura 1: Sistema Lineal

2. Un sistema esta descrito mediante la siguiente ecuación diferencial

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 5 \frac{dy(t)}{dt} + 6y(t) = \frac{df(t)}{dt} + f$$

donde la entrada es $f(t) = 2e^{-t}u(t)$ con condiciones iniciales $y(0^-) = 2$ y $\dot{y}(0^-) = -1$.

- Determine la respuesta a entrada cero
- Determine la respuesta al impulso
- Determine la respuesta a estado cero
- Determine la respuesta total del sistema
- Determine la respuesta natural
- Determine la respuesta forzada
- Determine $y(0^+)$ y $\dot{y}(0^+)$

3. Un sistema LTI continuo en tiempo tiene la siguiente función de respuesta al impulso $h(t) = u(t+2) - u(t-2)$, se presenta la siguiente entrada del sistema $f(t) = t(u(t) - u(t-2))$

- Determine $y(t) = f(t) * h(t)$
- ¿El sistema es BIBO estable?, para que un sistema sea BIBO estable se requiere que

$$\int_{-\infty}^{\infty} |h(\tau)| d\tau < \infty$$

4. En la Figura 2 se muestra un sistema mecánico cuyo modelado es

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + \frac{c}{m} \frac{dy(t)}{dt} + \frac{k}{m}y(t) = \frac{1}{m}f$$

- Determine la función de transferencia $H(\zeta)$
- Escriba la función del escalamiento $\|H(\omega i)\|$
- ¿El sistema es BIBO estable para todos los valores de las constantes (considere que estos parámetros siempre son positivos)?, de no ser así ¿Que restricciones se necesitan?

- d) ¿Cuál es la respuesta en estado estable del sistema si

$$f = A \cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{3})$$

con $m = 1 \text{ kg}$, $k = 0.3 \text{ kg/s}^2$, $c = 1 \text{ kg/s}$, $\omega_0 = 2 \text{ rad/s}$ y $A = 2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$?

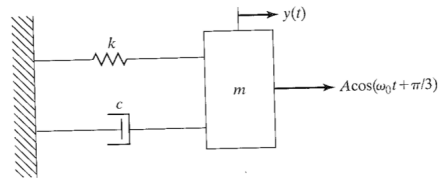


Figura 2: Sistema Mecánico