

**EXAMEN TEORÍA DE SISTEMAS 12-9-2005**

**PROBLEMA 1**

Considérese el sistema de ecuaciones diferenciales siguiente, en el que la señal  $\mathbf{x}(t)$  es la entrada y la señal  $\mathbf{z}(t)$  es la salida; y que se estudiará en torno al punto de funcionamiento definido por  $\mathbf{x}(0) = \mathbf{1}$ :

$$\begin{cases} 3 \cdot \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 2 \cdot \frac{dy(t)}{dt} + 3 \cdot y(t) = 5 \cdot \frac{dx(t)}{dt} + 3x^2(t) + 3 \\ \frac{d^2 z(t)}{dt^2} + 2 \cdot \frac{dz(t)}{dt} + 3 \cdot z(t) \cdot y(t) + 2 \cdot z(t) = 3 \cdot \frac{dy(t)}{dt} + 5y(t) - 2 \end{cases}$$

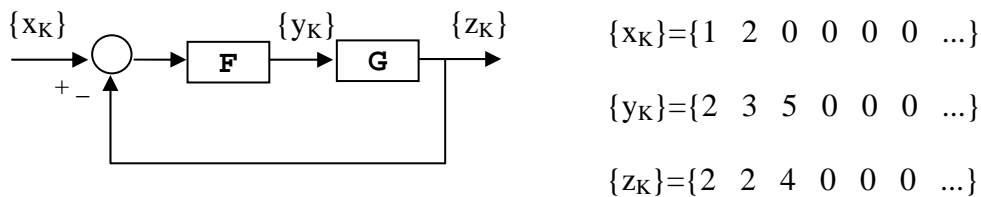
Se pide:

- Obtener la función de transferencia que relaciona entrada y salida.
- Determinar la estabilidad del sistema definido por la función de transferencia anterior.

**VALORACIÓN: 2.5 puntos**

**PROBLEMA 2**

En el sistema de la figura, se conocen las secuencias  $\{x_k\}$ ,  $\{y_k\}$  y  $\{z_k\}$ :



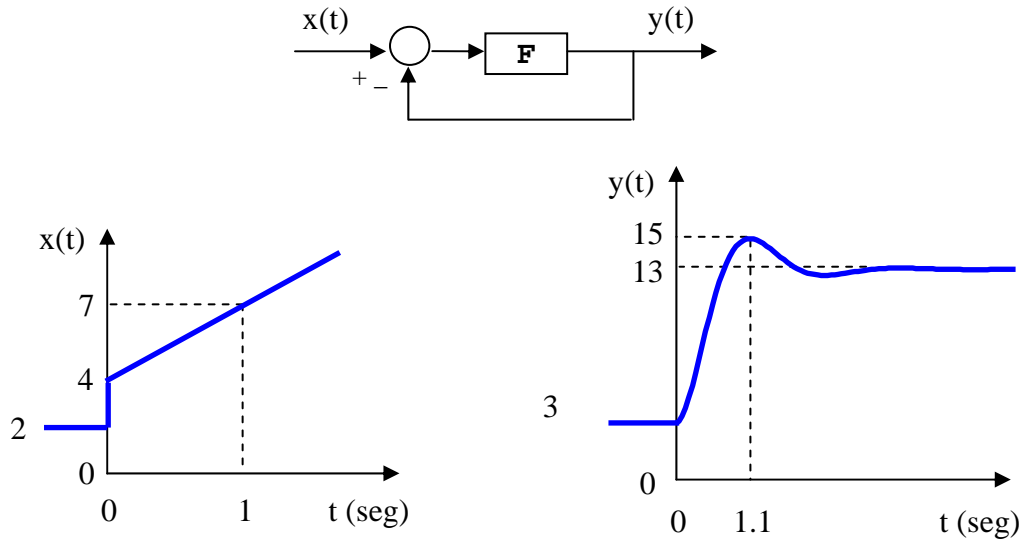
Se pide:

- Obtener la ecuación en diferencias que relaciona  $\{x_k\}$  y  $\{z_k\}$ .
- Obtener las funciones de transferencia de los bloques F y G.

**VALORACIÓN: 2 puntos**

### PROBLEMA 3

En el esquema de la figura, las señales  $x(t)$  e  $y(t)$  son conocidas:

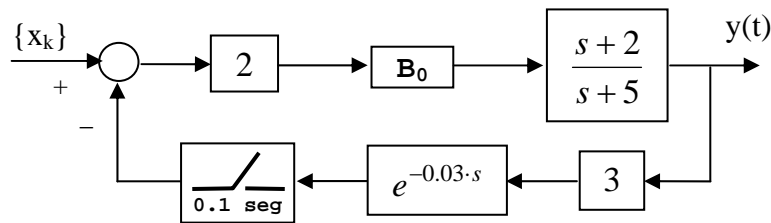


Se pide obtener la función de transferencia del bloque  $F$ .

**VALORACIÓN: 2.5 puntos**

### PROBLEMA 4

En el esquema de la figura  $B_0$  representa un bloqueador de orden cero; y  $\{x_k\}$  es una secuencia de periodo 0.1 segundos que toma los siguientes valores:  $\{1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \dots\}$ .



Se pide:

- Obtener los valores que toma la señal  $y(t)$  en los instantes  $t=0$  y  $t=0.1$  segundos.
- Obtener el valor que toma la señal  $y(t)$  en el instante  $t=0.12$  segundos.

**VALORACIÓN: 3 puntos**