

**EXAMEN TEORÍA DE SISTEMAS 8-9-2003**

**PROBLEMA 1**

En el sistema definido por las ecuaciones diferenciales que se indican a continuación, la señal  $x(t)$  representa la entrada y la señal  $y(t)$  representa la salida:

$$\frac{d^3 y(t)}{dt^3} + a \cdot \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + \frac{dy(t)}{dt} \cdot y^2(t) + 2 \cdot \frac{dy(t)}{dt} + 20 \cdot y(t) = \frac{dx(t)}{dt} + 3x(t)$$

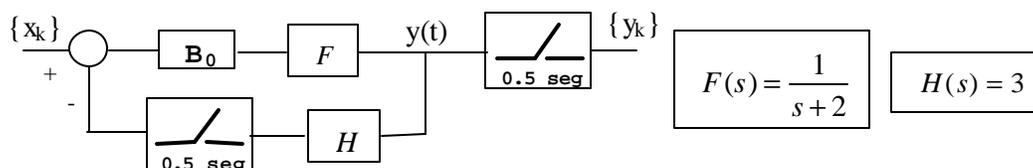
- Se pide discutir la estabilidad del sistema en función del parámetro  $a$ .

Dato: el punto de funcionamiento del sistema queda definido por  $x(0) = 20$

**VALORACIÓN: 2.5 puntos**

**PROBLEMA 2**

En el sistema de la figura,  $\{x_k\}$  es una secuencia de periodo 0.5 segundos y se conocen las funciones de transferencia de los bloques  $F$  y  $H$ :



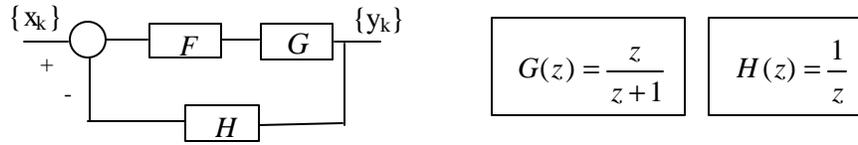
Se pide:

- Obtener la función de transferencia  $M(z)$  que relaciona la entrada  $\{x_k\}$  con la salida  $\{y_k\}$ .
- Si  $\{x_k\} = \{1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ \dots\}$  obtener  $y(t)$  en los instantes  $t = 1 \text{ seg}$  y  $t = 1.5 \text{ seg}$

**VALORACIÓN: 3 puntos**

### PROBLEMA 3

Considérese el sistema de la figura, donde se conocen las funciones de transferencia de los bloques **G** y **H**:



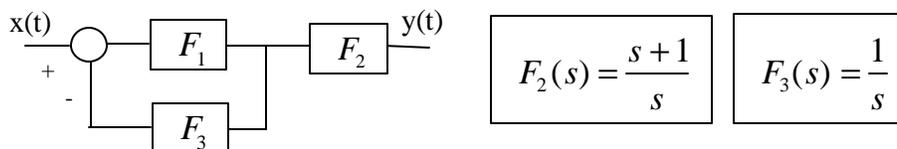
- Se pide obtener la función de transferencia del bloque **F** a partir de la ecuación en diferencias que relaciona las secuencias  $\{x_k\}$  e  $\{y_k\}$ :

$$y_k - 3y_{k-1} + 2y_{k-2} = x_k + 5x_{k-1}$$

**VALORACIÓN: 2 puntos**

### PROBLEMA 4

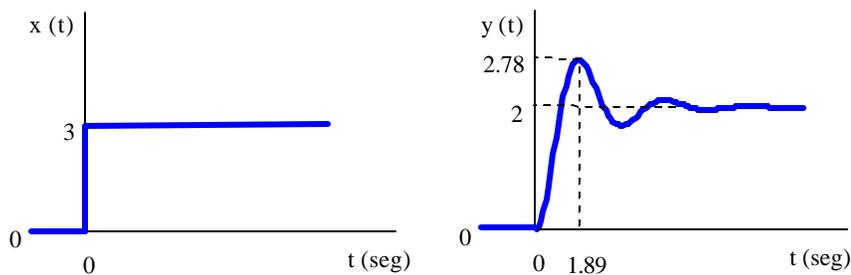
En el sistema de la figura inferior se conocen las funciones de transferencia de los bloques **F<sub>2</sub>** y **F<sub>3</sub>**:



Se pide:

- Obtener la función de transferencia del bloque **F<sub>1</sub>**.
- Indicar si el sistema **F<sub>1</sub>(s)** es estable.

Dato: señales x(t) e y(t)



**VALORACIÓN: 2.5 puntos**