

# Teora de Circuitos - Prctico 9

## Estabilidad

1<sup>er</sup> semestre 2012

### Ejercicio 1.

En los siguientes sistemas, el bloque que se muestra en la figura 1.1 representa un retardo de duraci3n  $\tau$ . Es decir  $y(t) = x(t - \tau)$ .

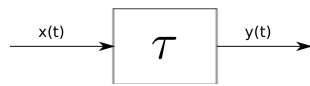


Figura 1.1: Sistemas retardo

Para cada sistema de la figura 1.2, hallar la respuesta al impulso, la transferencia y decir si el sistema es estable desde el punto de vista entrada-salida (BIBO). Para los casos inestables, construir una entrada acotada con salida no acotada.

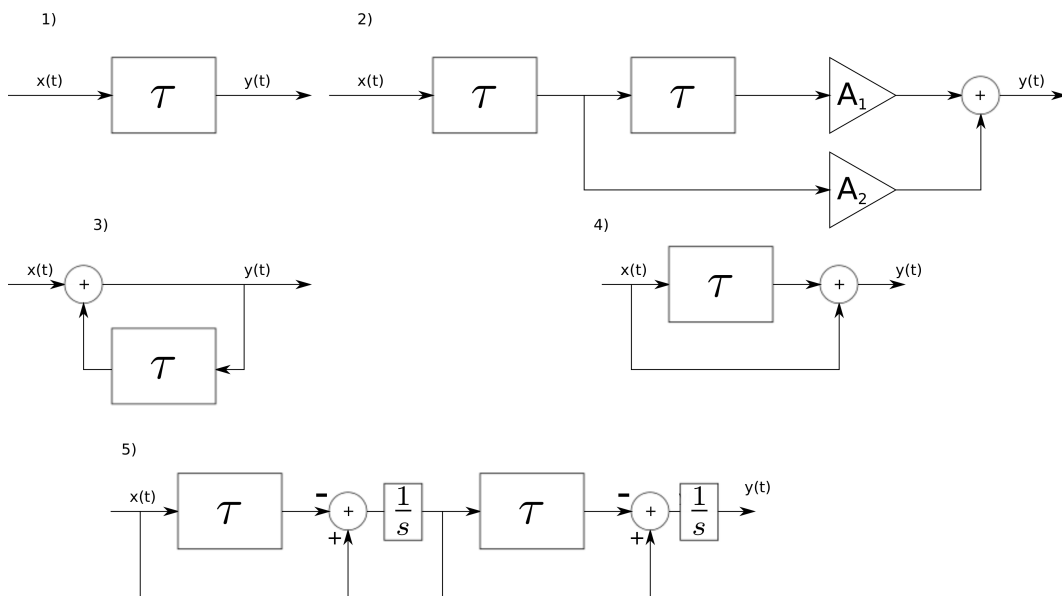


Figura 1.2: Sistemas del ejercicio 1

### Ejercicio 2.

Para los circuitos de la figura 2.1 , decir si se trata de un sistema estable BIBO. Si es inestable, mostrarlo mediante una entrada acotada para la cual la salida sea no acotada.

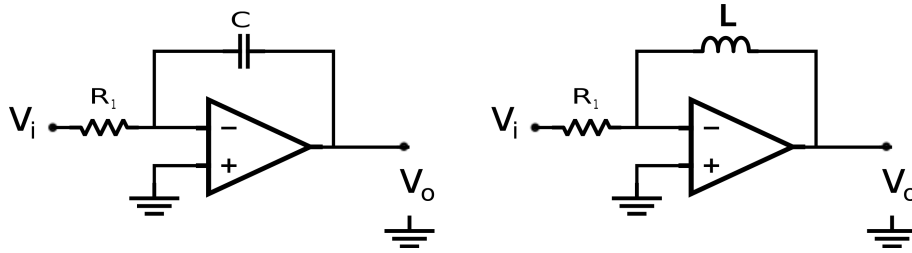


Figura 2.1: Sistemas del ejercicio 2

### Ejercicio 3.

Considere un sistema dinámico descrito por:

$$\ddot{x}(t) + 2\omega_0\xi\dot{x}(t) + \omega_0^2 = u(t), x(0) = \dot{x}(0) = 0, t \geq 0$$

Donde  $\omega_0 > 0$  y  $0 < \xi < 1$ , son parámetros dados. Es decir, la ecuación diferencial de arriba, con condiciones iniciales nulas, describen la relación entre la entrada o excitación  $u$  y la correspondiente salida o respuesta  $x$ .

a.

¿Es posible la descripción equivalente del sistema  $S$  arriba presentado, via:  $S(u)(t) = \int_0^t h(t-\tau)u(\tau)d\tau$  por medio de alguna función  $h$ ? En caso afirmativo calcule dicha función.

b.

¿Es el sistema  $S$ , arriba introducido, BIBO estable?

### Ejercicio 4.

Considere los sistemas  $S$ , representados por sus respuestas al impulso  $h$ , y cuyas funciones de transferencias  $H(s) = \mathcal{L}\{h(t)\}$  son las que aparecen seguidamente.

I.  $H(s) = \frac{1}{s^2+1}$

II.  $H(s) = \frac{1}{s^2-1}$

III.  $H(s) = \frac{s}{s^3+3s^2+3s+1}$

IV.  $H(s) = \frac{s}{s^2+2s+1}$

V.  $H(s) = \frac{1}{s}$

VI.  $H(s) = \frac{1}{s^2}$

VII.  $H(s) = \frac{s-1}{s^2+s+1}$

VIII.  $H(s) = \frac{s^2+1}{s^3+3s^2+3s+1}$

Determine en cada caso si el sistema correspondiente es o no es BIBO estable

### Ejercicio 5.

Considere el circuito de la Figura 5.1 Para  $R = 10^2\Omega$ ,  $C = 10^{-2}F$  y  $L = 10^{-1}Hy$ , determine si el sistema dinámico considerado es o no BIBO estable,tomando como salida  $y(t) = v_o(t)$ .

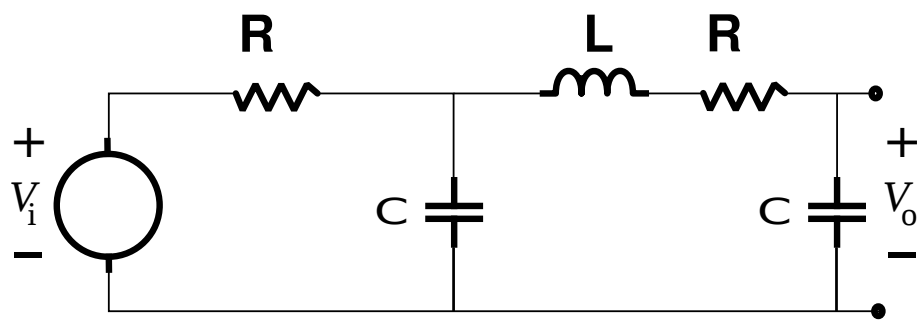


Figura 5.1: Sistema del ejercicio 5