

**ÁREA: CONTROL**

**CÁTEDRA: Sistemas de Control (403) – Plan 1996**  
**Sistemas de Control (4C8) – Plan 2003**

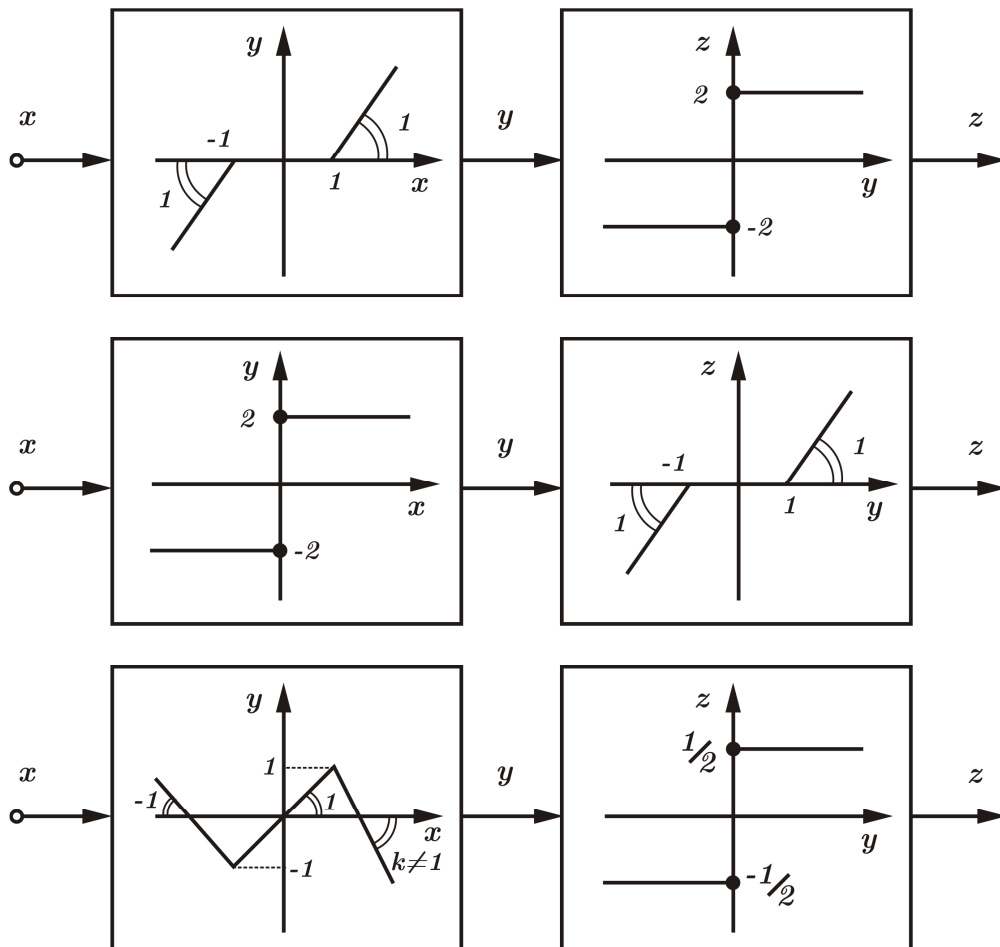
**PARCIAL N° 1: 25 / 09 / 2012 (Cursada)**

Nombre:	Matricula:	Plan:
---------	------------	-------

<b>Problema 1</b>	<b>Problema 2</b>	<b>Problema 3</b>	<b>Problema 4</b>
<b>1 punto</b>	<b>3 puntos</b>	<b>2 puntos</b>	<b>4 puntos</b>

**Problema 1**

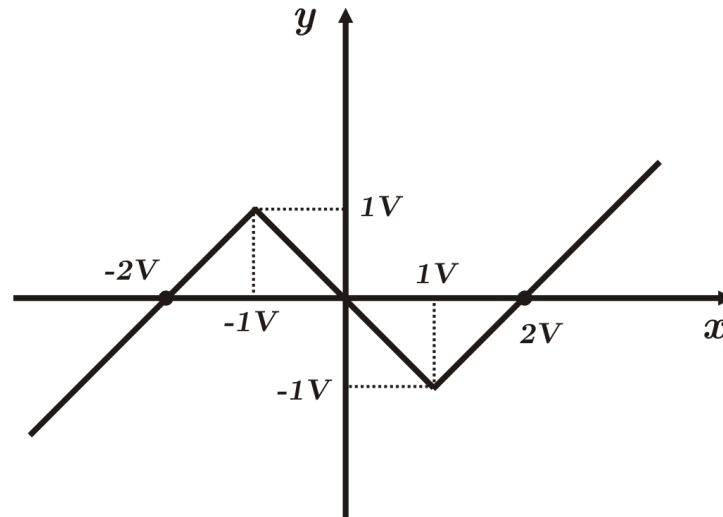
Encontrar la dependencia funcional  $z(x)$  para los sistemas no lineales representados en la figura. ¿Se puede aplicar el método de la función descriptiva en todos los casos? Justificar adecuadamente.



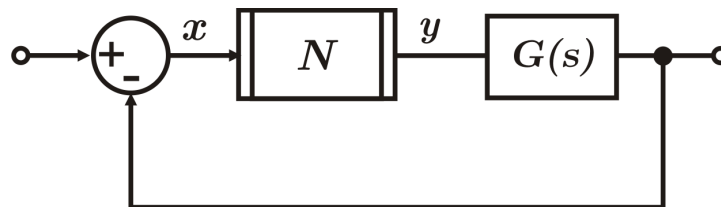
---

**Problema 2**

- a) Bosquejar en un gráfico polar la función descriptiva correspondiente al actuador no lineal de la figura.



- b) Analizar el comportamiento del sistema de control que incluye la alinealidad del inciso (a) mediante el método de la función descriptiva, considerando la entrada nula. Indicar si es estable o no. La planta es de la forma  $G(s) = \frac{K}{s^2}$



- c) Analizar el comportamiento del sistema de control del inciso (b) mediante el método del plano de fase. ¿Existe ciclo límite? Esbozar las trayectorias de estado para diferentes condiciones iniciales. Tomar como variables de estado la entrada del bloque N y su derivada.

---

**Problema 3**

Considere el sistema no lineal de primer orden cuyo comportamiento dinámico en el plano de coordenadas  $(x, \dot{x})$  se describe mediante  $\dot{x} = x^4 - 5x^2 + k$ . Encontrar los puntos singulares para el caso en que  $k = 4$ , determinando cuáles de ellos son estables y cuáles inestables. Demostrar si existe algún rango de valores de  $k$  para el cual no existan puntos singulares. Esbozar el plano de fase correspondiente en ambos casos y justificar adecuadamente todos los puntos.

### Problema 4

El circuito mostrado en la figura es un amplificador de tensión para un transductor ultrasónico de ecografía, que opera a una frecuencia nominal de 4.5 MHz, con una tensión pico de excitación de 100V. La característica de ganancia del amplificador operacional es la que se ve en el gráfico. La etapa de potencia de salida puede modelarse como:

$$G_A(S) = \frac{100}{1 + \frac{S}{p_1}} ; p_1 = 2\pi \times 10^7 \left[ \frac{r}{s} \right] ; R_O = 10\Omega$$

Determinar  $Z_1$  y  $Z_2$  de modo que la transferencia en lazo cerrado garantice una ganancia de 20 dB a una  $f_0 = 4.5\text{MHz}$ , garantizando estabilidad y un margen de fase próximo a  $45^\circ$ .

Nota: Asumir que  $Z_1$  no carga a la salida.

Sugerencia: Plantear la transferencia  $\frac{V_o}{V_{GA}}$  de la forma  $\frac{1}{1 + \frac{P(S)}{Q(S)}}$ .

$C_1 = 80\text{nF}$

$C_2 = 16\text{nF}$

$L_1 = 80\text{nH}$

$V_i = 10\text{V (pico) @ } 4.5\text{MHz}$

