

**ÁREA: CONTROL**

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

**PARCIAL Nº 1: 03 / 05 / 2017 (Recursada)**

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

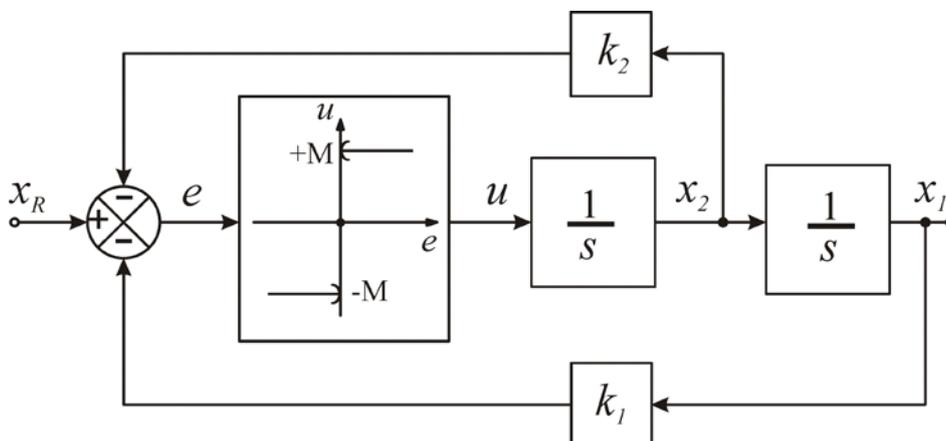
<b>Problema 1</b>	<b>Problema 2</b>	<b>Problema 3</b>	<b>Problema 4</b>
<b>2,5 puntos</b>	<b>2,5 puntos</b>	<b>2,5 puntos</b>	<b>2,5 puntos</b>

Este parcial es una instancia de evaluación de la cátedra de Sistemas de Control, y como tal es un documento. Por ende resulta necesario establecer que:

- Todos los pasos de resolución, y las respuestas a las preguntas, deben estar debidamente justificados en forma escrita, de la forma que sea pertinente (matemática, gráfica, etc.)
- La resolución escrita de este parcial es lo único que se tendrá en cuenta al momento de calificarlo. Las aclaraciones realizadas en forma posterior al momento de la evaluación no podrán modificar la calificación.
- Las gráficas y los cálculos matemáticos deberán estar acompañados de sus respectivas unidades y denominaciones. La representación de múltiples curvas sobre un mismo par de ejes deberá incluir la correspondiente identificación de todas ellas.

**Problema 1**

- a) Construir el plano de fase de coordenadas ( $x_1$ ;  $x_2$ ) para el sistema de control no lineal de segundo orden mostrado en la figura. Analizar el comportamiento para el caso particular de  $x_R=10$ , considerando una condición inicial arbitraria ( $x_{10}$ ;  $x_{20}$ ). Asumiendo que  $k_1 > 0$ , determinar el signo de  $k_2$  para que el sistema converja.
- b) ¿Qué ocurre si  $k_2=0$ ? Graficar en el plano de fase y esbozar la evolución temporal de  $x_1$  y  $x_2$ .



### Problema 2

Existen numerosos ejemplos de plantas que pueden representarse con un modelo

simple de primer orden del tipo  $G_p(s) = \frac{K_p}{\left(1 + \frac{s}{p}\right)}$ . Diseñar el compensador y la

realimentación para realizar el control a lazo cerrado de  $G_p(s)$ , garantizando:

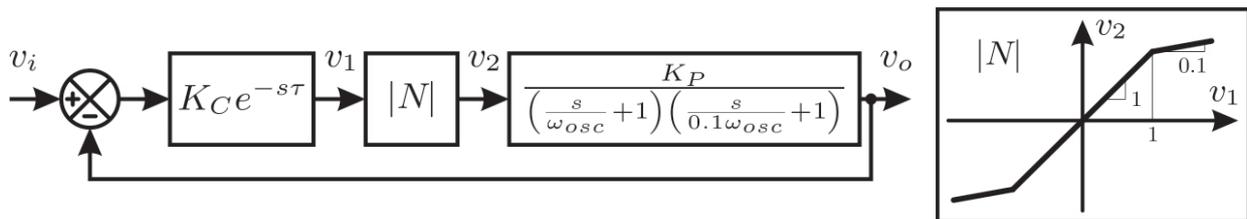
- Error nulo al escalón.
- Ganancia unitaria a lazo cerrado.
- Amortiguamiento crítico.

Una vez obtenido el diseño, sintetizar el lazo de control completo con amplificadores operacionales, particularizando para el caso en que  $K_p=100$  y  $p=2\pi 100$  r/s.

### Problema 3

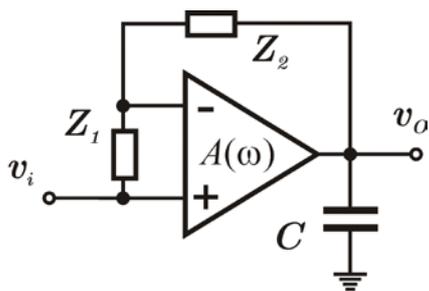
El sistema de la figura permite generar una señal de salida,  $v_o$ , con una oscilación de frecuencia controlable. Proponga una solución para la elección de los parámetros  $K_C$  y  $\tau$  respetando las siguientes consignas:

- La oscilación en  $v_o$  debe tener una frecuencia  $\omega_{osc}$  y presentar una mínima variación en su amplitud considerando un rango de variación de  $K_p = 10 \dots 20$ .
- Bosquejar la función  $\frac{1}{|N|}$  indicando los valores relevantes que puedan ser obtenidos sin necesidad de realizar cálculos matemáticos complejos.



### Problema 4

Determinar la impedancias pasivas  $Z_1$  y  $Z_2$  necesarias para compensar el circuito de la figura, de manera tal de obtener una transferencia  $V_o/V_i = 1$ , con un margen de fase  $\approx 45^\circ$  y el máximo ancho de banda posible. El amplificador operacional tiene una respuesta en frecuencia  $A(\omega)$ , un resistencia de salida  $R_0=30\Omega$  y se puede considerar que la impedancia de entrada es infinita. Realizar un diagrama en bloques completo y representar todas las transferencias, incluyendo la de lazo cerrado, en un diagrama de Bode. Considere que el capacitor de carga es  $\leq 330nF$ .



$$A(\omega) = \frac{10^6}{\left(1 + \frac{s}{100}\right) \left(1 + \frac{s}{10^4}\right)}$$

Nota: Establecer condiciones de diseño sobre  $Z_1$  y  $Z_2$ .