

**ÁREA: CONTROL**

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

**PARCIAL N° 1: 03 / 05 / 2013 (Recursada)**

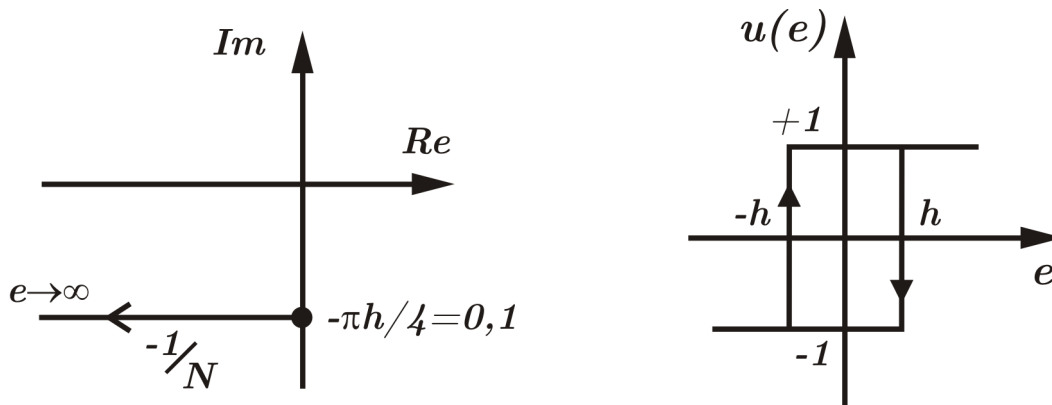
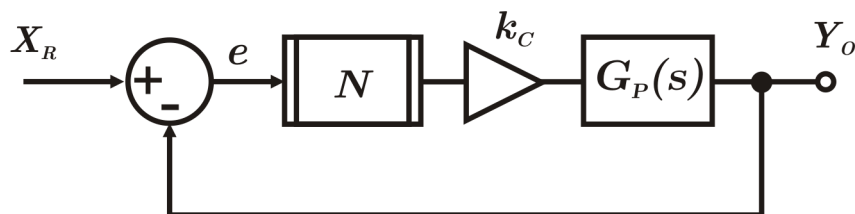
Nombre:	Matricula:	Plan:
---------	------------	-------

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

**Problema 1**

En la figura se representa un lazo de control con un actuador no lineal. El sistema presenta un ciclo límite de frecuencia  $\omega=7,14$  r/s.

- Determinar la amplitud del ciclo límite, considerando  $k_C=1$ .
- Esbozar las formas de onda a la salida del actuador no lineal y a la salida del lazo ( $Y_o$ ), para el caso de una referencia nula y para un escalón de amplitud  $\frac{1}{2}$ .
- ¿Se puede eliminar el ciclo límite variando la ganancia  $k_C$ ? Justificar analíticamente.



$$G_P(S) = \frac{10}{(S+1)(S+10)}$$

---

**Problema 2**

Identifique cuál es el plano de fase que corresponde a cada sistema. Justificar analítica y/o gráficamente.

$$(a) \begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = -x_1 - x_2 \end{cases}$$

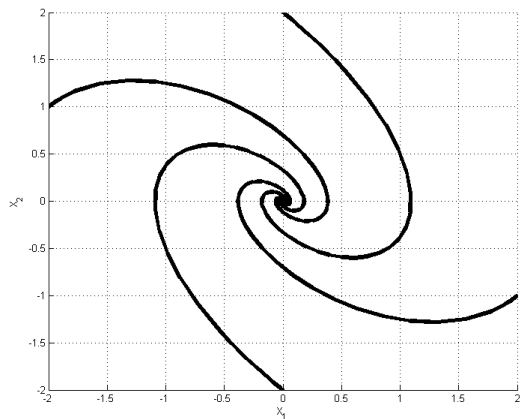
$$(b) \begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = x_1 + x_2 \end{cases}$$

$$(c) \begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = x_1^3 - x_1 + x_2 \end{cases}$$

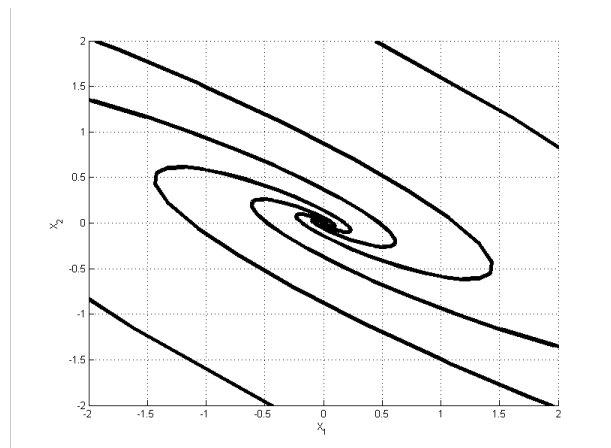
$$(d) \begin{cases} \dot{x}_1 = x_1 - 3x_2 \\ \dot{x}_2 = x_1 - 2x_2 \end{cases}$$

$$(e) \begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 - 1 \\ \dot{x}_2 = x_1 - x_2 \end{cases}$$

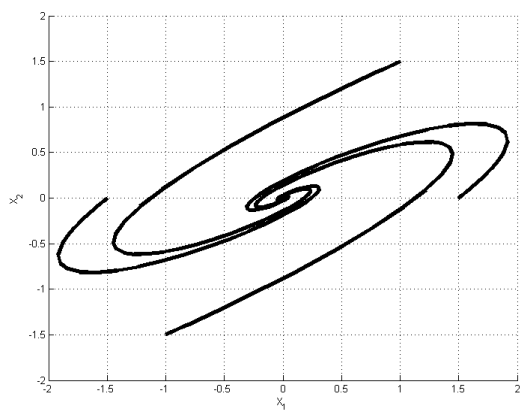
$$(f) \begin{cases} \dot{x}_1 = -x_1 - 3x_2 \\ \dot{x}_2 = x_1 + 2x_2 \end{cases}$$



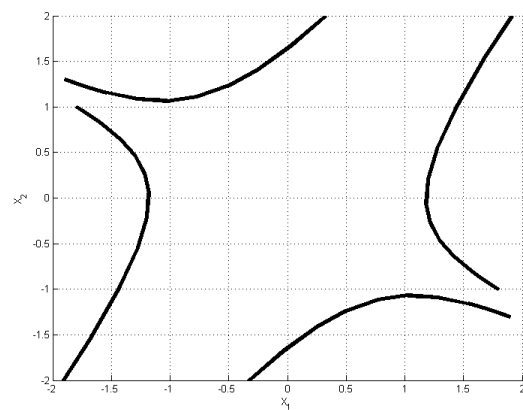
(1)



(2)



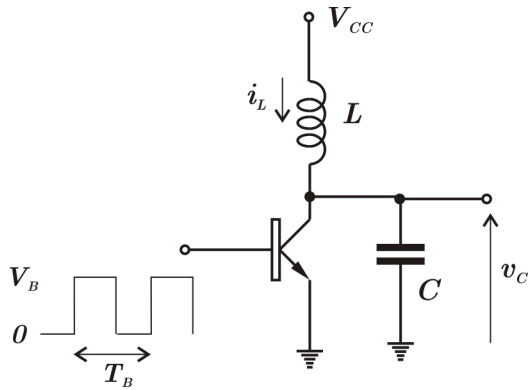
(3)



(4)

### Problema 3

Trazar el plano de fase de coordenadas  $(v_C; i_L \cdot Z_n)$  para el circuito triplicador de frecuencia de la figura. A los efectos del modelo, considere que el transistor se comporta como una fuente de corriente ideal  $i_C = gm \cdot v_B$



$$\omega_B = \frac{1}{3\sqrt{L \cdot C}}$$

$$v_C(t=0) = V_{CC}$$

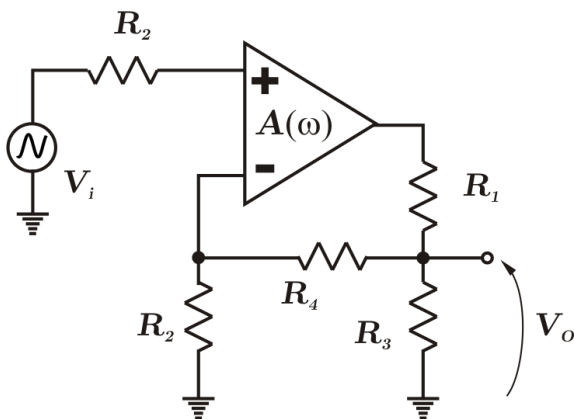
$$i_L(t=0) = 0$$

$$Z_n = \sqrt{L/C}$$

### Problema 4

- a) Determinar  $R_1$  y  $R_2$  de modo de obtener una  $|TLC| = \left| \frac{V_o}{V_i} \right| = 10$  en frecuencias medias, con una respuesta al escalón con amortiguamiento crítico. Dibujar el diagrama de Bode resultante para la TLC.
- b) Estimar la impedancia de salida  $|Z_o| = \left| \frac{V_o}{I_o} \right|$  a lazo cerrado en baja frecuencia.

Suponer en todos los casos que  $Z_{in} \rightarrow \infty$  y  $r_o = 0$ .



$$R_4 = 10k\Omega - R_3 = 100\Omega$$

