

**ÁREA: CONTROL**

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

**Recuperatorio del PARCIAL N° 1: 12 / 05 / 2011 (Recursada)**

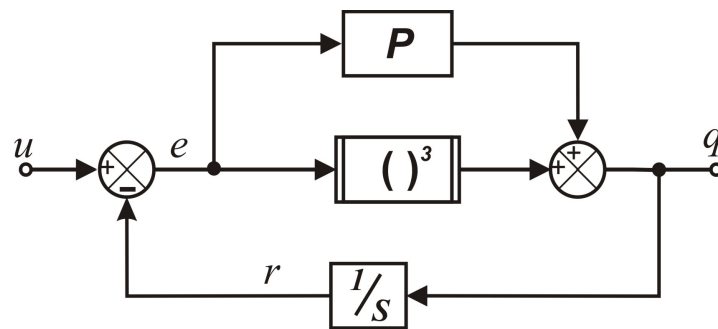
Nombre:	Matricula:	Plan:
---------	------------	-------

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

**Problema 1**

En la figura se representa un sistema realimentado con un elemento no lineal en el lazo. Obtener el modelo del sistema en términos de  $e$  y  $\dot{e}$ , y describir su comportamiento en un plano de fase para los casos en que  $P=0$ ,  $P<0$  y  $P>0$ . Determinar los puntos singulares en todos los casos.

Considere el caso en que  $P=-9$  y la salida del integrador está inicializada en un valor  $|r| \leq 1$ , con  $u = 0$ . ¿Converge la salida del sistema a algún valor finito?



**Problema 2**

Analice el siguiente sistema de segundo orden mediante el plano de fase. Obtener todos los puntos singulares y determinar el comportamiento dinámico. Esbozar el plano de fase y la respuesta temporal para las siguientes condiciones iniciales, considerando que la salida corresponde a la variable  $X_1$ . Identificar claramente todos los puntos relevantes en la gráfica.

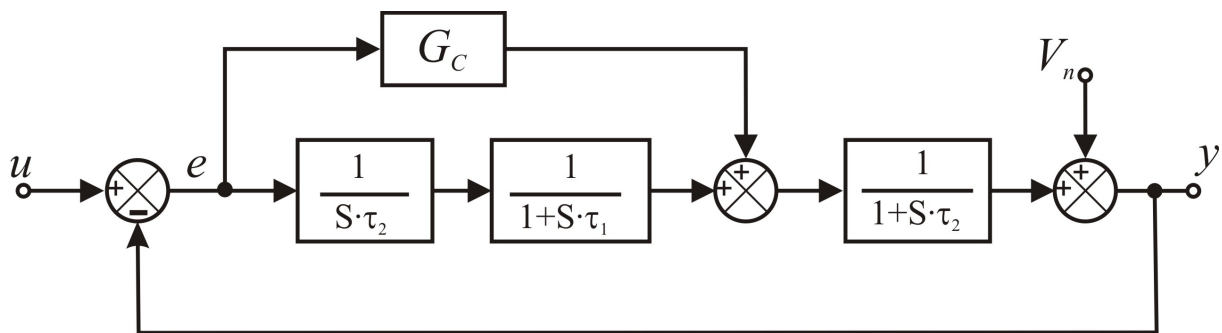
- a)  $X_{10}=0, X_{20}=0,5$
- b)  $X_{10}=1,5, X_{20}=-1$

$$\begin{cases} \dot{X}_1 = X_2 - \text{signo}(X_2) \\ \dot{X}_2 = -X_1 \end{cases}$$

### Problema 3

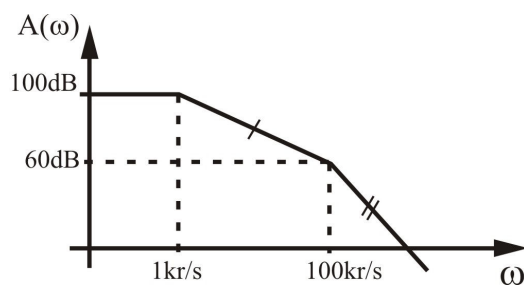
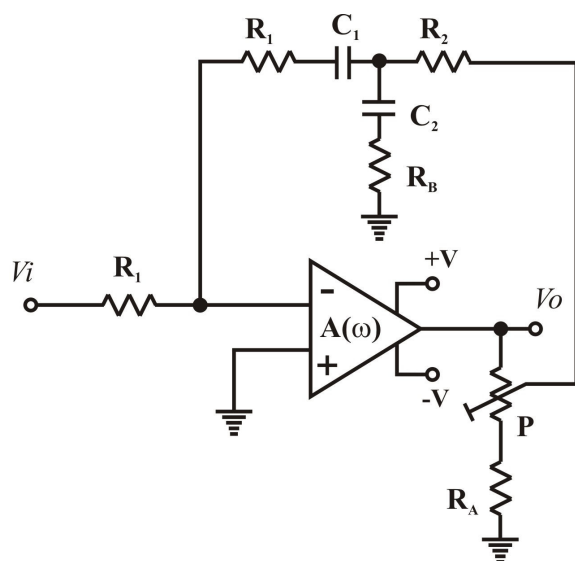
a) Calcule el compensador feedforward del sistema de la figura para obtener un margen de fase aproximadamente igual a  $45^\circ$  y error nulo al escalón, con un ancho de banda  $\frac{1}{\tau_2}$ .

b) Existe una fuente de ruido  $V_n = \hat{V}_n \cdot \text{sen}(\omega_n t)$  a la salida que es perjudicial para la operación del sistema. Dimensionar los valores de las constantes de tiempo para obtener un rechazo de al menos 100 veces a esa perturbación.



### Problema 4

Para el controlador PID mostrado en la figura, definir las relaciones entre  $R_A$ ,  $R_B$  y  $P$  respecto del resto de los elementos del circuito, que garantizan estabilidad para cualquier posición del cursor del potenciómetro  $P$ .



$$\frac{1}{R_1 C_1} = 1k \text{ r/s} \quad R_2 \gg P$$

$$\frac{1}{R_2 C_2} = 10k \text{ r/s} \quad R_1 \gg R_2$$