



## EXAMEN FINAL diciembre 2019

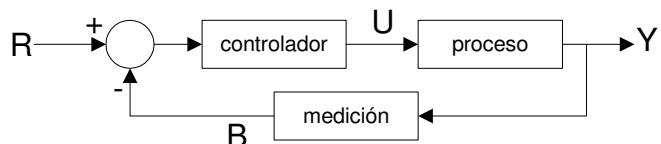
---

**EJERCICIO 1**
**4 PUNTOS**

Dado un sistema cuyas ecuaciones diferenciales son:

$$\frac{dy^3(t)}{dt^3} + 4 \frac{dy^2(t)}{dt^2} + 3 \frac{dy(t)}{dt} = 2 \frac{\partial u(t)}{\partial t} + 4u(t)$$

$$\frac{\partial b(t)}{\partial t} + 12b(t) = 12y(t)$$



- a) **(1P)** Se necesita que la salida  $y(t)$  cumpla con  $ts = 1,5$  seg., un sobrepasso relativo  $Mor = 5\%$  y seguir perfectamente una rampa de excitación  $R(s)$ , usando la técnica del Lugar de Raíces, diseñar el controlador adecuado.
- b) **(1P)** Obtener la  $M(s)$  del sistema ya mejorado desde el Rlocus.
- c) **(1P)** Verificar (mediante simulación) los tres parámetros solicitados y explicar diferencias, si las hubiere. Graficar salida vs tiempo.
- d) **(1P)** Ya con el sistema controlado, obtener la estabilidad absoluta, el margen de ganancia, el margen de fase y el ancho de banda del sistema.

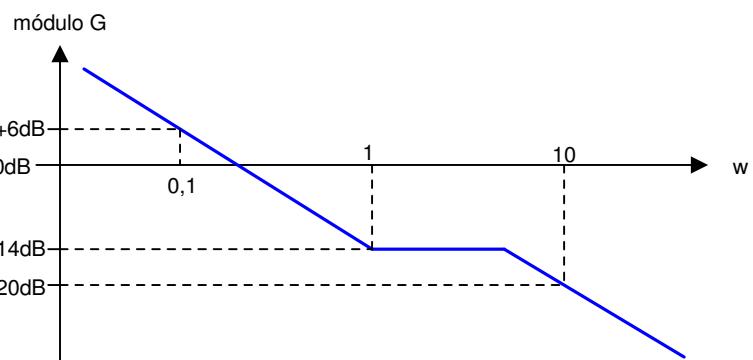
**EJERCICIO 2**
**3 PUNTOS**

- a) **(1P)** Para el mismo proceso  $Y/U$ , se pide ahora trabajar en espacio de estados, indicando sus variables internas, obteniendo las matrices  $A$ ,  $B$ ,  $C$  y  $D$  (sin utilizar la función  $tf2ss$  del Matlab y sin pasar por la función transferencia).
- b) **(1P)** Realimentando las variables de estado elegidas, se pide que la salida  $y(t)$  siga perfectamente a un escalón de set point, tenga un  $ts = 1,5$  seg y un sobrepasso relativo  $Mor = 5\%$ .
- c) **(1P)** Verificar (mediante simulación) los tres parámetros solicitados y explicar diferencias, si las hubiere. Graficar salida vs tiempo y compararlo con 1a)

**EJERCICIO 3**
**3 PUNTOS**

Dado el gráfico de Bode, se pide:

- a) **(1P)** se obtuvo la curva de ganancia vs pulsación de un dispositivo a lazo abierto. Obtener su función transferencia.
- b) **(1P)** con dicha planta  $G(s)$ , que ahora pertenece a un lazo cerrado cuya realimentación  $H(s)$  es unitaria, obtener el ancho de banda.
- c) **(1P)** defina los significados **físicos** de margen de ganacia, margen de fase y ancho de banda (no su cálculo matemático, sino el concepto físico)



**CONDICIONES DE APROBACIÓN:** Al menos un ítem correcto de cada ejercicio y sumar 6 puntos.  
El examen debe estar escrito en tinta (excepto tinta roja), no se admite su solución en lápiz.  
Dispone de 2:00 horas para desarrollar el presente examen.

1.	2.	3.	NOTA FINAL		
----	----	----	------------	--	--