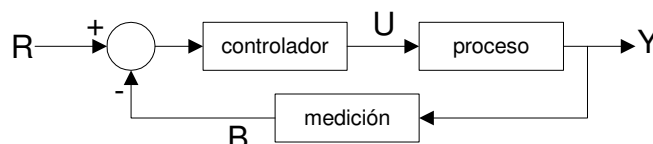


**EXAMEN FINAL diciembre 2019****EJERCICIO 1****4 PUNTOS**

Dado un sistema cuyas ecuaciones diferenciales son:

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

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



- (1P)** Se necesita que la salida $y(t)$ cumpla con $t_s = 1,5$ seg., un sobrepaso relativo $M_{or} = 5\%$ y seguir perfectamente una rampa de excitación $R(s)$, usando la técnica del Lugar de Raíces, diseñar el controlador adecuado.
- (1P)** Obtener la $M(s)$ del sistema ya mejorado desde el Rlocus.
- (1P)** Verificar (mediante simulación) los tres parámetros solicitados y explicar diferencias, si las hubiere. Graficar salida vs tiempo.
- (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.

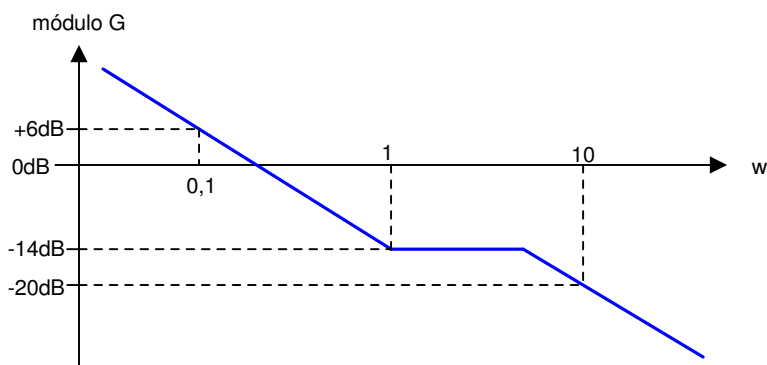
EJERCICIO 2**3 PUNTOS**

- (1P)** Para el mismo proceso Y/U , se pide ahora trabajarlo 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).
- (1P)** Realimentando las variables de estado elegidas, se pide que la salida $y(t)$ siga perfectamente a un escalón de set point, tenga un $t_s = 1,5$ seg y un sobrepaso relativo $M_{or} = 5\%$.
- (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:

- (1P)** se obtuvo la curva de ganancia vs pulsación de un dispositivo a lazo abierto. Obtener su función transferencia.
- (1P)** con dicha planta $G(s)$, que ahora pertenece a un lazo cerrado cuya realimentación $H(s)$ es unitaria, obtener el ancho de banda.
- (1P)** defina los significados **físicos** de margen de ganancia, 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		
----	----	----	------------	--	--