

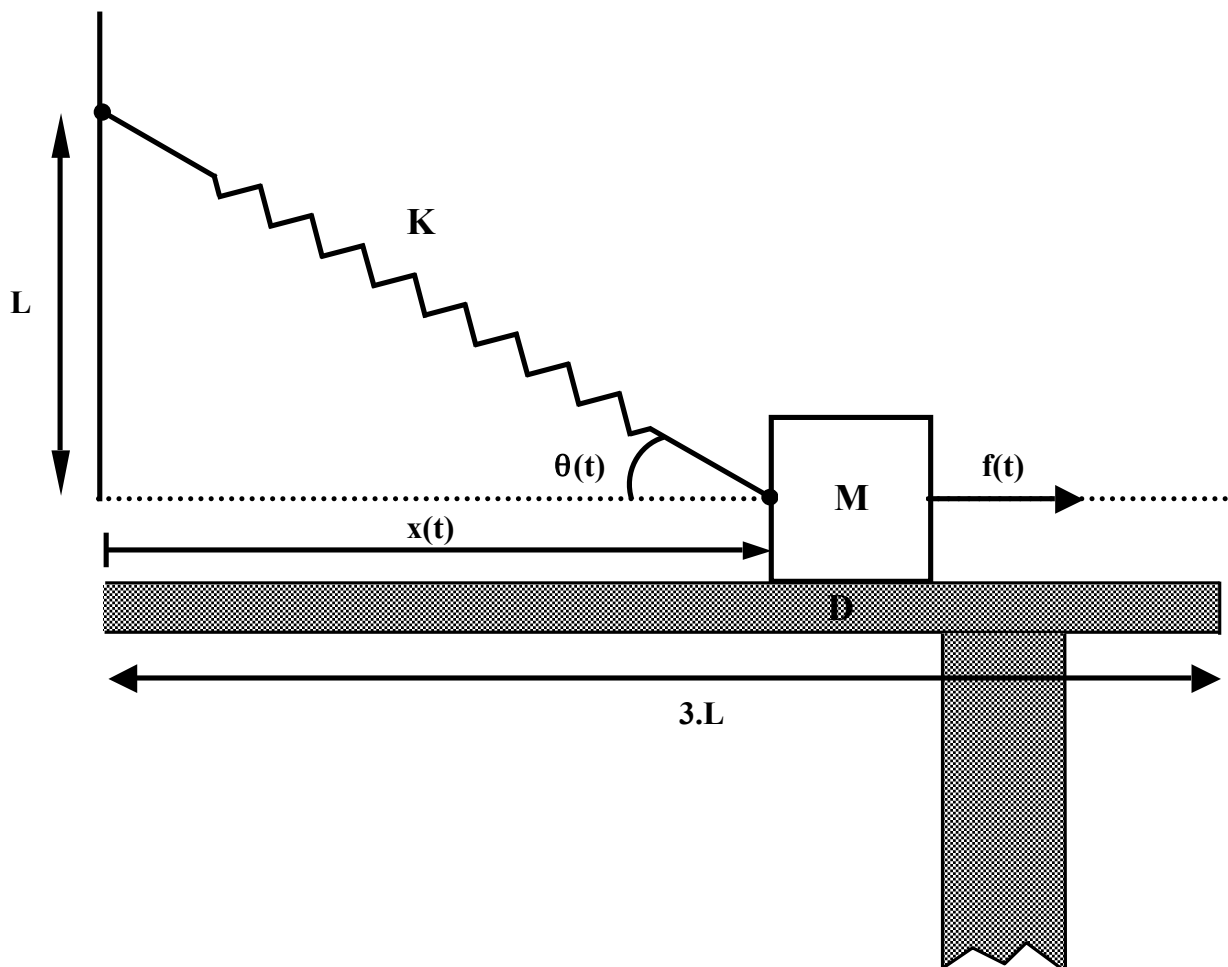
EXAMEN DE REGULACIÓN AUTOMÁTICA (GIM). JUNIO 2013

EJERCICIO 1

El sistema de la figura representa un objeto de masa M que se desplaza según una guía horizontal. Unido al objeto hay un muelle de constante K que a su vez está unido a una pared. Además el objeto está sobre una mesa con rozamiento viscoso D . Sabiendo que la longitud natural del muelle es L , se pide:

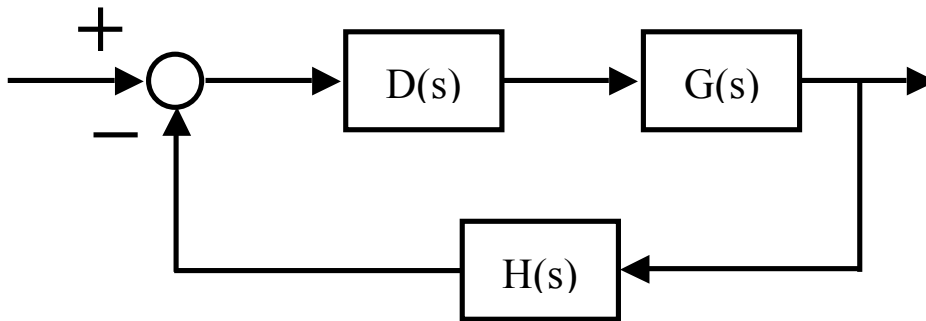
- Linealizar para $\theta = 45^\circ$ y obtener la función de transferencia $\frac{X(s)}{F(s)}$
- Si $L = 1 \text{ m}$, $M = 1 \text{ Kg}$, $D = 0.5 \text{ N.s/m}$ y $K = 1 \text{ N/m}$ deducir si ante un incremento de 1 N de la fuerza el objeto llega al final de la mesa en algún momento.

(2 puntos)



EJERCICIO 2

Sea el siguiente sistema:



donde: $G(s) = \frac{s+20}{s^2+0.625s+0.5}$ y $H(s) = 1$

Se pide:

- Dibujar el Lugar de las Raíces completo del sistema.
- Diseñar el mínimo regulador que permita conseguir que el sistema se comporte de acuerdo a la siguiente especificación:
 $M_p = 20\%$ y $t_s(2\%) = 4$ s
¿Una vez compensado, podrías acotar el valor del resto de los polos de lazo cerrado?
¿Cómo los calcularías?.
- Si sólo se pidiera un $M_p \leq 20\%$, y sin añadir compensador de atraso ni de adelanto, ¿puedo asegurar una cota de error de posición máximo ante entrada escalón unitario?. Si es así, calcularla.

(3 puntos)

EXAMEN DE REGULACIÓN AUTOMÁTICA (GIM). JUNIO 2013

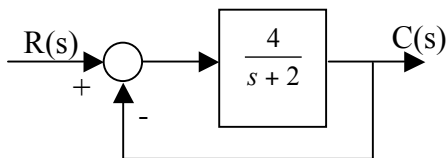
CUESTIONES

1.- Cómo dibujarías un diagrama de Bode si conoces la función de transferencia del sistema. ¿Y si no la conoces? (0'5 puntos)

2.- Si queremos controlar la velocidad de un motor de corriente continua para que cumpla dos condiciones: una de sobrepico y otra de tiempo de establecimiento, ¿qué regulador mínimo usarías, un P, un PI o un PID? Razonar la respuesta. (0'5 puntos)

3 y 4.-

Sea el diagrama de bloques de la figura:



Calcular:

a.- La ganancia y la constante de tiempo del sistema de lazo cerrado. Dibujar de forma aproximada la respuesta del sistema ante una entrada escalón de amplitud 0.5. (0'25 puntos)

b.- La expresión del error en función del tiempo ($e(t)$) y calcular el error estacionario, ante la misma entrada que el apartado anterior. (0'25 puntos)

c.- El error de posición ante la misma entrada anterior y el error de velocidad ante entrada rampa unitaria. (0'25 puntos)

d.- Si necesitamos un error de posición igual a cero, que controlador introducirías. Demostrar que se consigue error cero. (0'25 puntos)