

GIEAI

Automática Básica 12/13

Parcial 1. Recuperación. (40%)



Nombre:

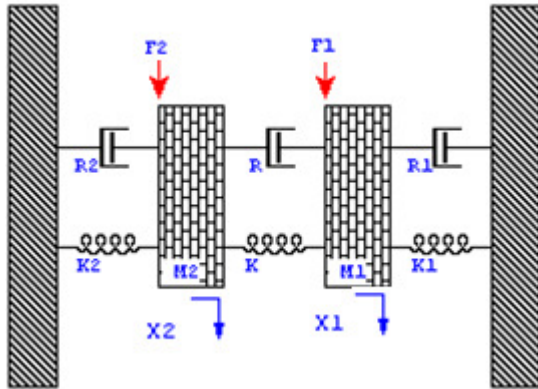
Para la realización del examen dispone de 90 minutos.

No se podrá hacer uso de ningún tipo de documentación, ni de dispositivo de comunicaciones.

1.1.- Dada la señal $x(t) = A (u(t) - u(t-T))$, donde $u(t)$ es la señal escalón y $u(t-T)$ es el escalón retrasado a T , calcule su transformada de Laplace y su región de convergencia. (1 p)

1.2.- ¿Es lineal un sistema invariante en el tiempo? Razone la respuesta. (1 p)

1.3.- Dibuje el circuito mecánico equivalente al sistema mecánico de la figura y plantee el sistema de ecuaciones en el tiempo para resolver los desplazamientos. (1 p)

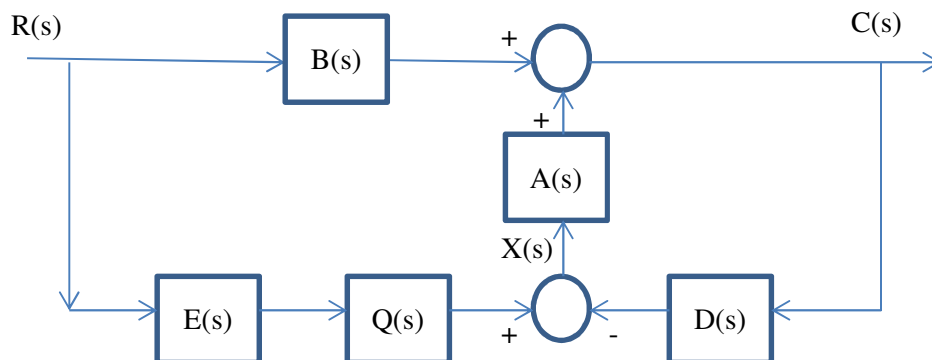


1.4.- Dibuje el diagrama de flujo que se obtiene con la primera forma de Kalman del siguiente sistema: (1 p)

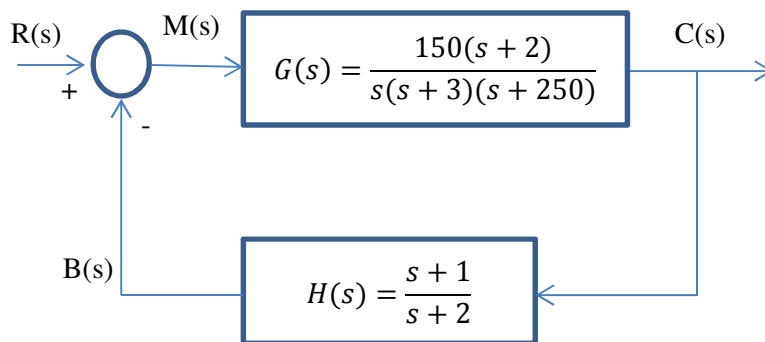
$$C(s) = \frac{2s^3 + 3s^2 + 6s + 4}{3s^4 + 2s^3 + 3s^2 - 5s + 6} R(s)$$

Resuelva por Mason el diagrama de flujo de la segunda forma de Kalman. (1p)

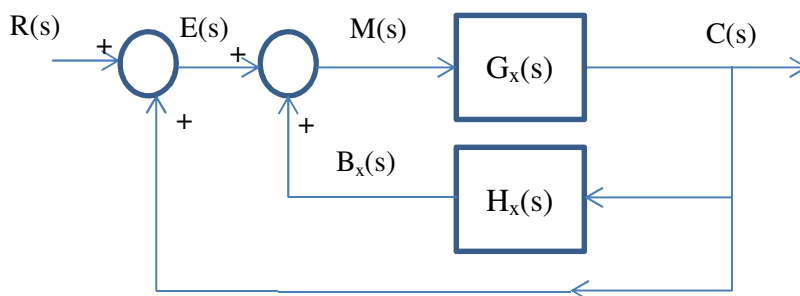
1.5.- Obtenga mediante operaciones con bloques, el bloque equivalente al siguiente diagrama para la relación entre $C(s)$ y $R(s)$. Especifique claramente los pasos que va tomando. (1p)
Realice la comprobación utilizando análisis con ecuaciones. (1p)



1.6.- Determine la función de transferencia en bucle cerrado del siguiente sistema. (1p)



En un esquema como el de la siguiente figura, ¿qué valor tiene $H_x(s)$ para que sea equivalente al sistema de la figura anterior? ($M(s)$ es la misma en ambos casos). (1p)



Determine el valor $e(t)_{ss}$, $m(t)_{ss}$ y $c(t)_{ss}$ ante una entrada escalón. Para $m(t)_{ss}$ compruebe que el resultado es el mismo en ambos sistemas. (1p)

	$f(t)$	$F(s)$
1	Impulso unitario $\delta(t)$	1
2	Escalón unitario $1(t)$	$\frac{1}{s}$
3	t	$\frac{1}{s^2}$
4	$\frac{t^{n-1}}{(n-1)!}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)	$\frac{1}{s^n}$
5	t^n ($n = 1, 2, 3, \dots$)	$\frac{n!}{s^{n+1}}$
6	e^{-at}	$\frac{1}{s+a}$
7	te^{-at}	$\frac{1}{(s+a)^2}$
8	$\frac{1}{(n-1)!} t^{n-1} e^{-at}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)	$\frac{1}{(s+a)^n}$
9	$t^n e^{-at}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)	$\frac{n!}{(s+a)^{n+1}}$
10	$\text{sen } \omega t$	$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
11	$\text{cos } \omega t$	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
12	$\text{senh } \omega t$	$\frac{\omega}{s^2 - \omega^2}$
13	$\text{cosh } \omega t$	$\frac{s}{s^2 - \omega^2}$
14	$\frac{1}{a} (1 - e^{-at})$	$\frac{1}{s(s+a)}$
15	$\frac{1}{b-a} (e^{-at} - e^{-bt})$	$\frac{1}{(s+a)(s+b)}$
16	$\frac{1}{b-a} (be^{-bt} - ae^{-at})$	$\frac{s}{(s+a)(s+b)}$
17	$\frac{1}{ab} \left[1 + \frac{1}{a-b} (be^{-at} - ae^{-bt}) \right]$	$\frac{1}{s(s+a)(s+b)}$