

GIEAI
Ingeniería de Control I 13/14
Parcial 1, recuperación Mayo 14 (40%)

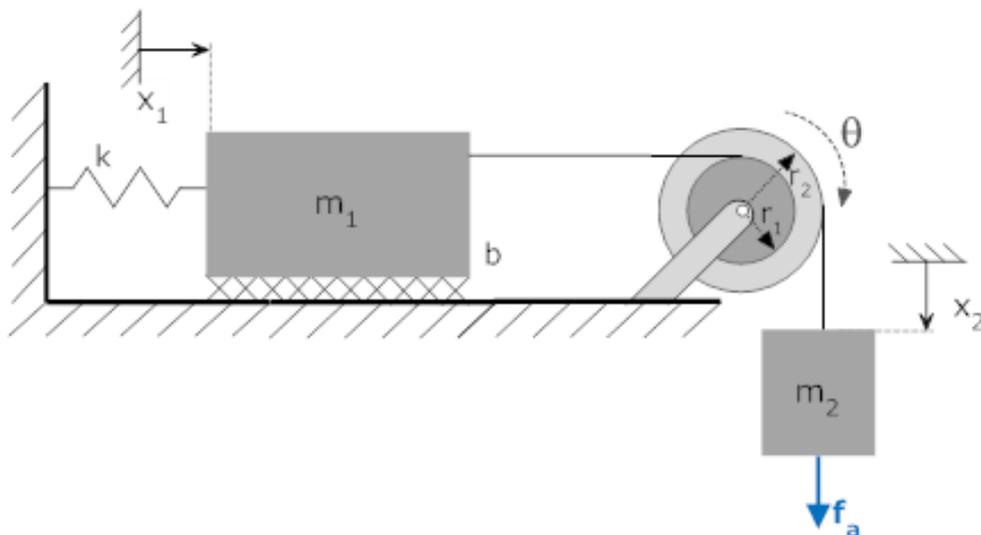


Nombre:

Para la realización del examen dispone de 105 minutos.
No se podrá hacer uso de ningún tipo de documentación, ni de dispositivo de comunicaciones.

1.1.- ¿Existe en la naturaleza algún sistema con realimentación negativa sin intervención humana?. En caso afirmativo ponga un ejemplo, en caso negativo explique razonadamente por qué no puede darse el caso. (1 p)

1.2.- A partir de la siguiente figura, dibuje el circuito mecánico. Considere solo los elementos que aparecen identificados en la figura. Considere f_a como una fuerza aplicada exterior añadida al peso de m_2 . (1 p)

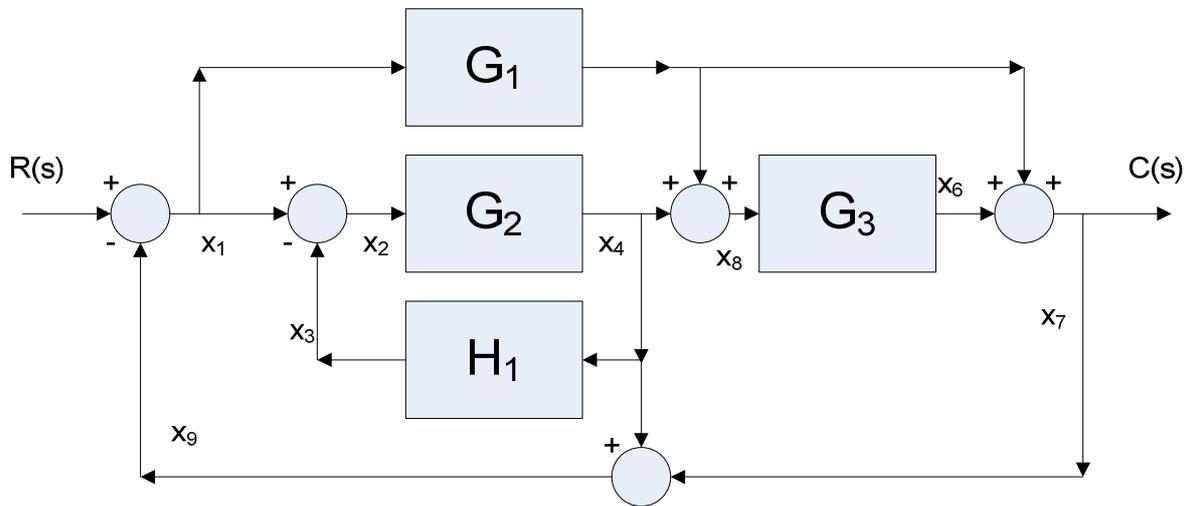




Determine el sistema de ecuaciones en el dominio de Laplace pero considerando que la polea tiene un **momento de inercia** J_M y que **no hay fuerza exterior** aplicada a m_2 . (1 p)



1.3.- Resuelva el siguiente diagrama de bloques por Mason mediante su equivalente diagrama de flujo y compruebe que el resultado es correcto mediante la relación entrada salida con ecuaciones. (3 p)

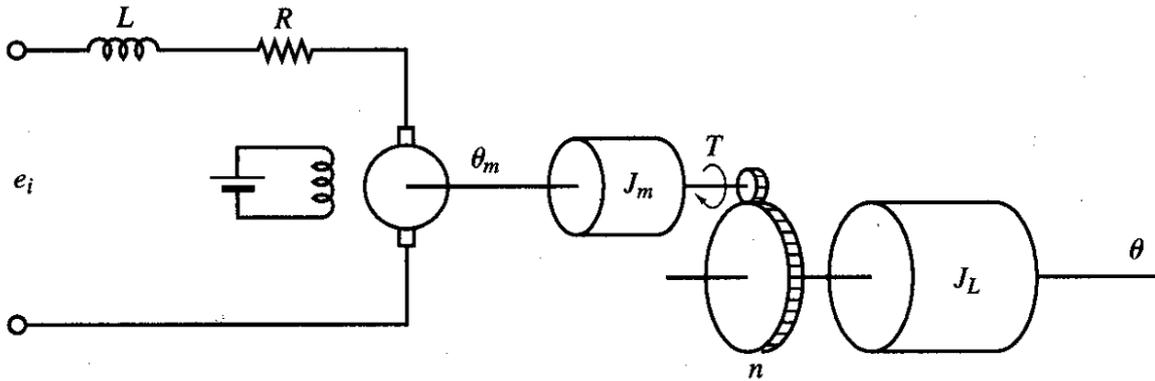


Resuelva en hojas aparte.

1.4.- ¿Puede un sistema estocástico considerarse lineal e invariante en el tiempo? Razone brevemente su respuesta. (1 p)

1.5.- Suponga que tenemos un sistema como el de la figura, donde el motor de corriente continua es controlado por rotor. Considere:

- k la constante que relaciona la corriente en el rotor con el par generado por el motor T_m ,
- k_b la constante de la fuerza contraelectromotriz
- n la relación de engranajes y por tanto entre los pares T y T_L .



- Dibuje el diagrama de bloques con entrada $E_i(s)$ y salida $\Theta(s)$ (1pto.)
- Calcule la función de transferencia (1pto.)
- Si consideramos todos los datos de valor 1, determine la respuesta en régimen transitorio y en régimen permanente ante una entrada escalón unitario. (1pto.)

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