

EXAMEN DE REGULACIÓN AUTOMÁTICA (GIM). SEPTIEMBRE 2013

EJERCICIO 1

Sea el sistema de la figura compuesto por un motor controlado por inducido, dos ruedas dentadas y un cilindro.

¿Alcanza el cilindro en algún momento la velocidad de 1 rad/s si la tensión de entrada al motor es $e_a(t) = 1$ voltio?. En caso de respuesta negativa, calcular cuál es la máxima velocidad que alcanza. (2 puntos)

Datos:

$$K_t = 0'5 \text{ N.m/A}$$

$$R_a = 8 \text{ ohm}$$

$$J_m = 0'02 \text{ kg.m}^2$$

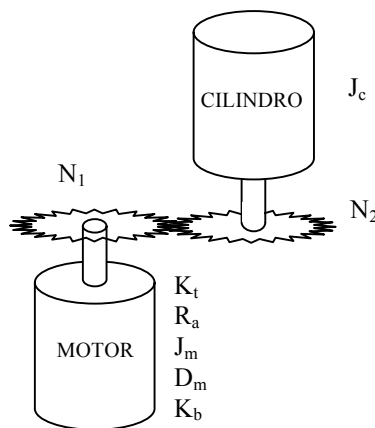
$$D_m = 0'01 \text{ N.s/m}$$

$$K_b = 0'5 \text{ V.s/rad}$$

$$N_1 = 25$$

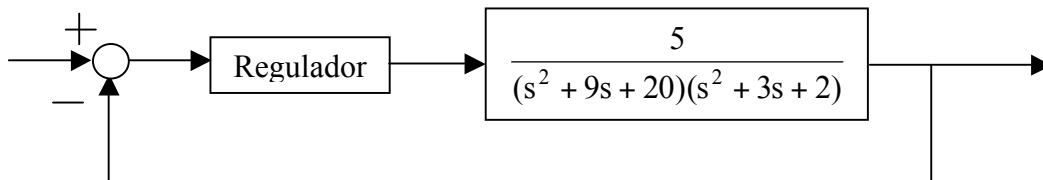
$$N_2 = 250$$

$$J_c = 1 \text{ kg.m}^2$$



EJERCICIO 2

Calcular la red más sencilla de forma que el sistema de la figura verifique simultáneamente: $e_p \leq 0'01$, $M_p = 20 \%$ y $t_s (5\%) = 2'1 \text{ s}$. (3 puntos)



CUESTIONES

1.- Explica el procedimiento para calcular la amplitud de la senoidal de salida (Y) de un sistema cuya función de transferencia $G(s)$ conoces, al excitarlo con una entrada senoidal: $x(t) = X \sin(\omega t)$.

2.-¿Qué diferencia hay entre los métodos de sintonía de PID's experimentales y los métodos analíticos? Pon un ejemplo.

3.- Empleando un dispositivo de propulsión a chorro de gas (fig. 1), el astronauta Bruce McCandless II realizó, el 7 de febrero de 1984, el primer paseo espacial sin ataduras. Como se muestra en la figura 2, el regulador se puede representar por una ganancia K_2 . La inercia del hombre y su equipo con los brazos a los lados es de 25 kg-m^2 .

a.- Determinése la ganancia necesaria K_3 para mantener un error estacionario igual a 1 cm cuando la entrada es una rampa $r(t) = t$ (metros).

b.- Con esta ganancia K_3 , determínese la ganancia necesaria $K_1 K_2$ para restringir el sobrepico al 10%.

c.- Con los valores calculados en los apartados anteriores, calcular el tiempo que tarda la señal de salida en alcanzar el valor de 1 m ante entrada escalón unitario.

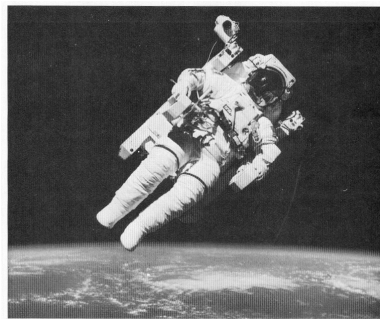


Figura 1

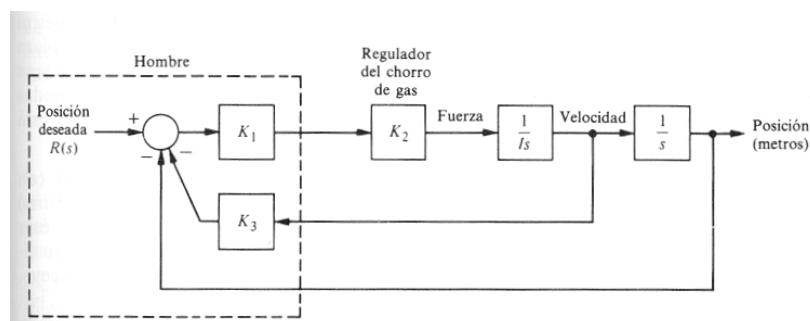


Figura 2