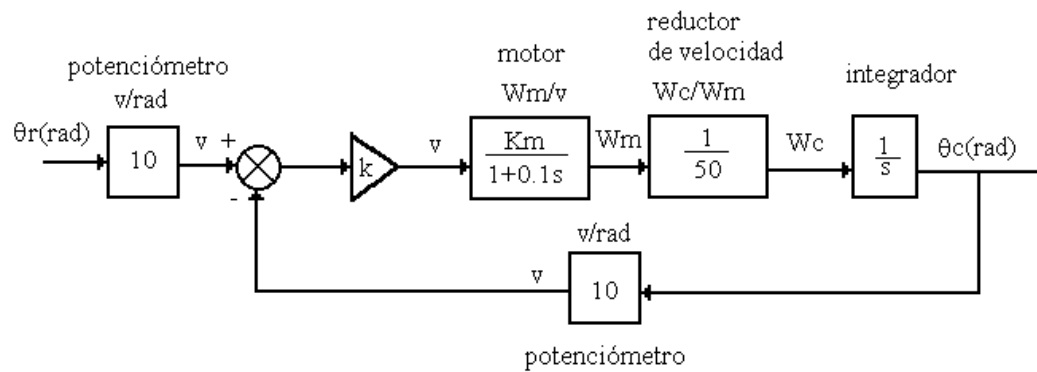
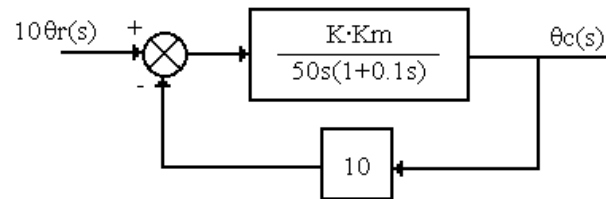




He colocado un integrador a la salida del eje del motor porque lo que se quiere medir es la posición del eje



$$\frac{\theta_c(s)}{\theta_r(s)} = \frac{\frac{K \cdot K_m}{50s(1+0.1s)}}{1 + \frac{K \cdot K_m}{50s(1+0.1s)}} \cdot 10 \quad \frac{\theta_c(s)}{\theta_r(s)} = \frac{2 \cdot K \cdot K_m}{s^2 + 10s + 2K \cdot K_m}$$

2.

$K=10 \quad \delta=0.1 \quad K_m?$

$$\omega_n = 2 \cdot 10 \cdot K_m \longrightarrow \omega_n = \sqrt{20 \cdot 125} = 50$$

$$2\delta\omega_n = 10$$

$$0.1 = \frac{10}{2\omega_n} = \frac{2}{2\sqrt{20K_m}} \longrightarrow K_m = 125$$

El sistema de segundo grado queda:

$$\frac{\theta_c(s)}{\theta_r(s)} = \frac{2500}{s^2 + 10s + 2500}$$

3.

$$\text{Frecuencia propia sin amortiguar} = \omega_n \quad \omega_n = \sqrt{2500} = 50$$

$$\text{Frecuencia propia amortiguada} = \omega$$

$$\omega = \omega_n \sqrt{1 - \delta^2} = 50 \sqrt{1 - 0.1^2} = 49.75$$

4.

$$t_s = \frac{\pi}{\delta \omega_n} = \frac{\pi}{0.1 \cdot 50} = 0.628 \text{ sg}$$

5. $M_p = 0.1 \quad K?$

$$0.1 = e^{-\frac{\delta \pi}{\sqrt{1 - \delta^2}}}$$

$$\omega_n = \sqrt{2 \cdot k \cdot 125}$$

$$2\delta\omega_n = 10$$

$$\ln 0.1 = -\frac{\delta \pi}{\sqrt{1 - \delta^2}} \longrightarrow \delta = 0.374$$

$$\omega_n = 10 = 13.27$$

Dibujar el diagrama de bloques de un sistema para regular la posición del eje de un motor θ_c (rad) según una señal de referencia θ_r (radianes) el sistema debe estar compuesto por: dos potenciómetros que dan 10 vol/rad, un amplificador de ganancia K variable entre 0 y 10, un motor de corriente continua cuya función de transferencia:

K_m Velocidad eje del motor (W_m)

$G_m(s) = \frac{K_m}{s(1 + 0.1s)}$

(1+0.1 s) tensión de inducido

un sistema reductor de velocidad de relación 50= W_m/W_c

Determinar:

1.-Diagrama de bloques y función de transferencia

$\theta_c / \theta_r = \text{posición del eje de salida} / \text{posición del eje de referencia}$

2.-Calcular K_m si cuando $K=10$ el sistema tiene un coeficiente de amortiguamiento $\zeta=0.1$

3.-Calcular la frecuencia propia del sistema sin amortiguar y amortiguada.

4.-Tiempo que tarda la respuesta del sistema de una señal escalón unitario en estar dentro de $\pm 5\%$ del valor final.

5.-Si se quiere tener una sobreoscilación del 10% ¿qué valor tendría que tomar K ?