

6.302 Sistemas de retroalimentación

Otoño 2002
Pre-práctica 1B

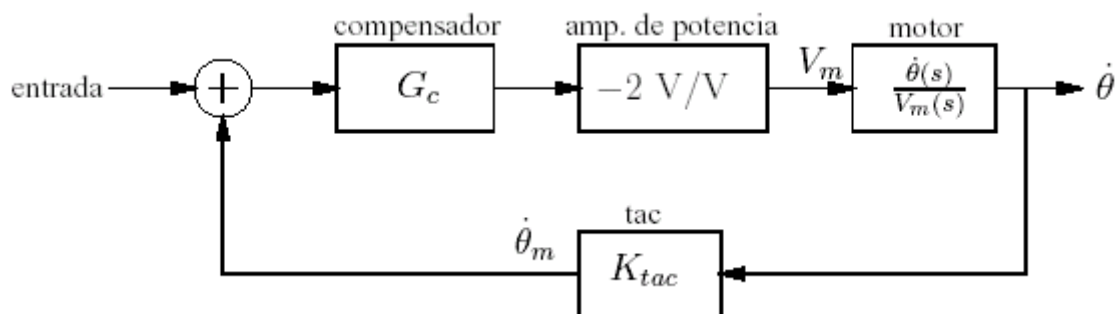
Fecha de distribución: 19 de septiembre de 2002
Fecha de entrega: miércoles, 25 de septiembre de 2002

Introducción

El objetivo de esta práctica es utilizar el modelo matemático que se obtuvo para el servomecanismo con el objeto de diseñar un bucle de control de velocidad. Necesitará una copia de todos los parámetros de motor que se determinaron en la práctica 1A. Asegúrese de incluir la inercia del volante en todos sus cálculos. Las mediciones se realizarán la próxima semana para verificar los resultados calculados. Por lo tanto, esta pre-práctica **debe** realizarse antes de asistir a la práctica.

Cálculos de la pre-práctica

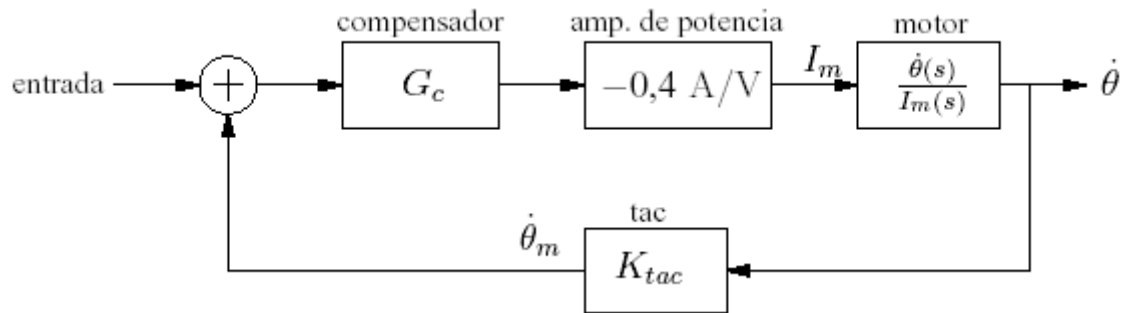
Considere el bucle de control de velocidad siguiente:



1. En el caso de un compensador proporcional de control (es decir, G_c es una ganancia constante), escriba una expresión para la función de transferencia de bucle cerrado y calcule el valor de G_c necesario para producir un modo dominante de bucle cerrado con una constante de tiempo de 25 ms. Omita la constante de tiempo eléctrica y no olvide el volante de inercia.
2. ¿En qué medida afecta la ganancia del compensador a la constante de tiempo de bucle cerrado?
3. Calcule el error de régimen permanente del sistema anterior cuando es accionado con una entrada escalón unitario. ¿Cuál es la ganancia DC de bucle cerrado del sistema?
4. Un compensador proporcional e integral (P+I) tiene la forma siguiente:

$$G_c(s) = G \frac{\tau s + 1}{\tau s}$$

Calcule el error de régimen permanente en una entrada escalón unitario y dibuje la respuesta de $\dot{\theta}$.



5. A continuación, considere la posibilidad de accionar el motor con el amplificador de potencia en el ajuste del mando por corriente ($-0,4 \text{ A/V}$). En el caso de un compensador de ganancia proporcional, escriba una expresión para la función de transferencia de bucle cerrado y calcule el valor de G_c que se necesita para una constante de tiempo de modo dominante de 25 ms.
6. Calcule el error de régimen permanente de este sistema cuando se acciona con una entrada escalón unitario y dibuje la respuesta a escalón unitario de $\dot{\theta}$. ¿Cuál es la ganancia DC de bucle cerrado del sistema?