



Guía de Estudio Unidad II CONTROL ANALÓGICO I



FECHA DE ENTREGA: Ver el blog de la página web

Problemas propuestos

1.- Determine la función de transferencia $\frac{Y(s)}{X(s)}$, así como los polos y ceros de los sistemas descritos por las siguientes ecuaciones diferenciales.

a) $\frac{d^3 y}{dt^3} + 3\frac{d^2 y}{dt^2} + 9\frac{dy}{dt} + 27y = 4\frac{dx}{dt} + 2x$

b) $\frac{d^3 y}{dx^3} + 6\frac{d^2 y}{dx^2} + 11\frac{dy}{dx} + 6y = 7x$

2.- Para los siguientes sistemas eléctricos determine la función de transferencia $\frac{V_o(s)}{V_i(s)}$.

a)

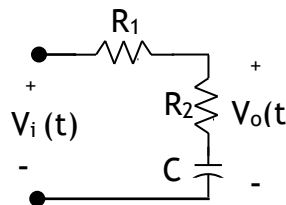


Figura 2.112 Red eléctrica.

b)

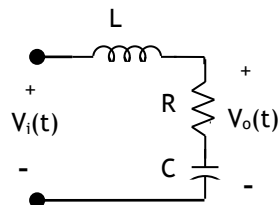


Figura 2.113 Red eléctrica RLC serie.

c)

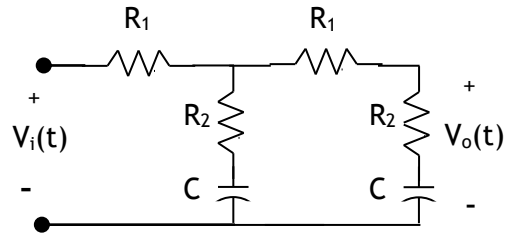


Figura 2.114 Red eléctrica en cascada.

3.- Reducir los siguientes diagramas de bloques para determinar la función de transferencia $\frac{Y(s)}{R(s)}$.

a)

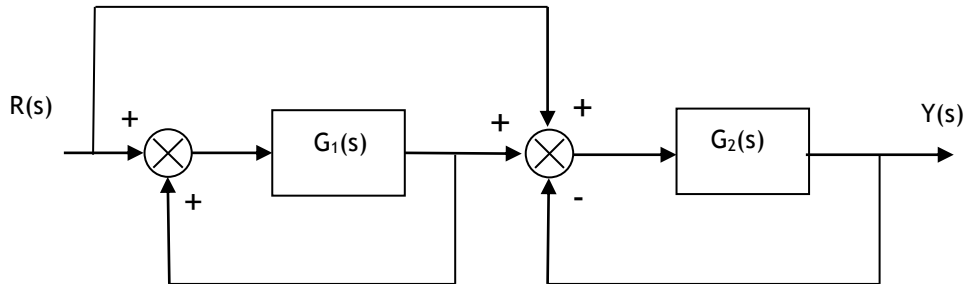


Figura 2.116 Diagrama de bloques del problema 4a.

b)

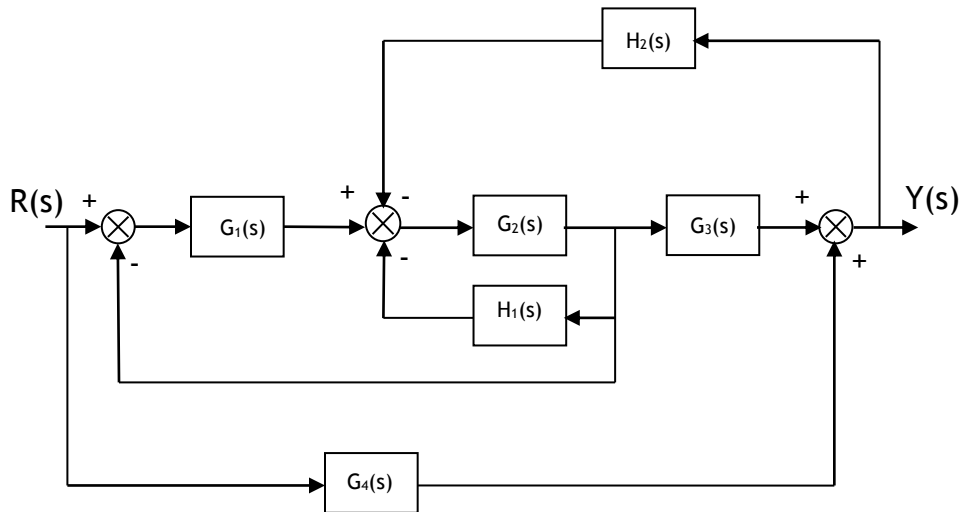


Figura 2.117 Diagrama de bloques del problema 4b.

c)

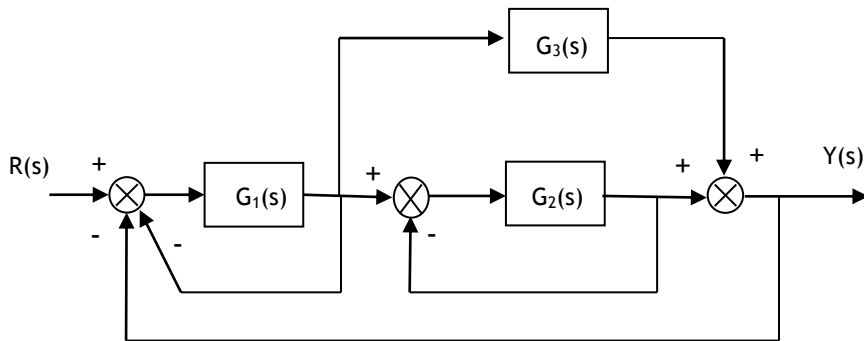


Figura 2.118 Diagrama de bloques del problema 4c.

4.- En 1930 el ingeniero de control N. Minorsky propuso un modelo matemático para describir el control de barcos para la marina de los Estados Unidos, la figura 2.119 muestra el esquema del sistema de dirección propuesto, donde $Y(s)$ es el rumbo del barco, $R(s)$ es el rumbo deseado y $A(s)$ es el ángulo del timón. Determine la función de transferencia $\frac{Y(s)}{R(s)}$ y $\frac{A(s)}{R(s)}$. Compruebe su respuesta usando la fórmula de Mason [2].

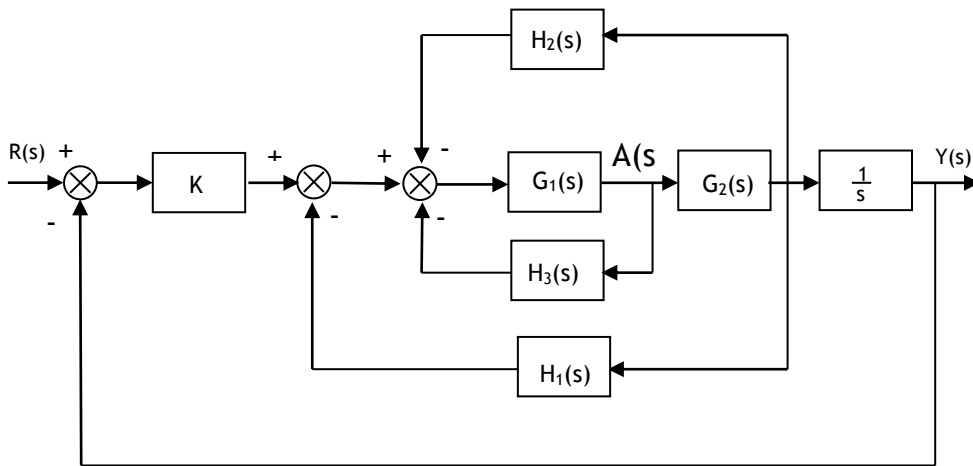


Figura 2.119 Sistema de dirección de un barco propuesto por Minorsky.

5.- Utilice la regla de Mason y determine la función de transferencia $\frac{Y(s)}{R(s)}$ para cada uno los sistemas del problema 3.

6.- Para el siguiente gráfico de flujo de señal determinar la función de transferencia $\frac{Y(s)}{R(s)}$ usando la regla de Mason (ver figura 2.120).

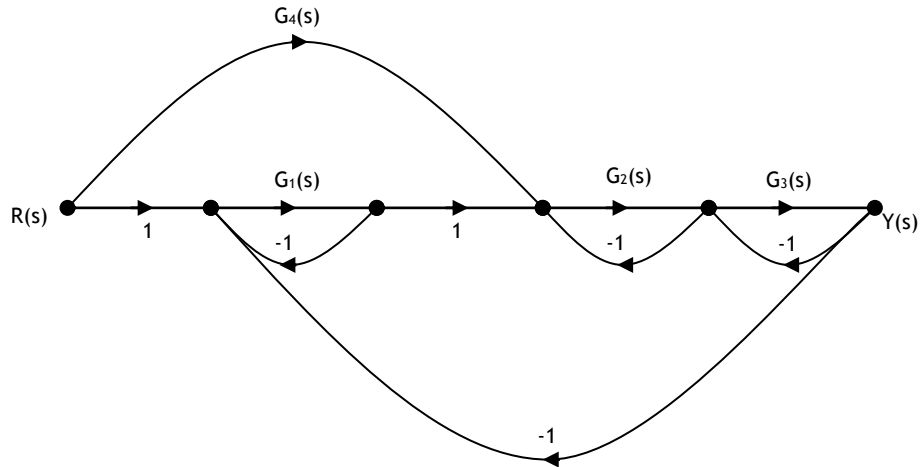


Figura 2.120 Grafico de flujo de señal del problema 7.

17.- Para el sistema rotacional mostrado en la figura 2.130 determine la función de transferencia $\frac{\theta_2(s)}{T(s)}$.

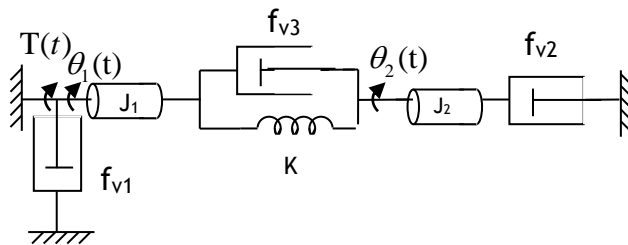


Figura 2.130 Sistema mecánico rotacional del problema 16.

18.- Considere el sistema motor-carga acoplado por un tren de engranes, determine la función de transferencia $\frac{\theta_2(s)}{T_m(s)}$.

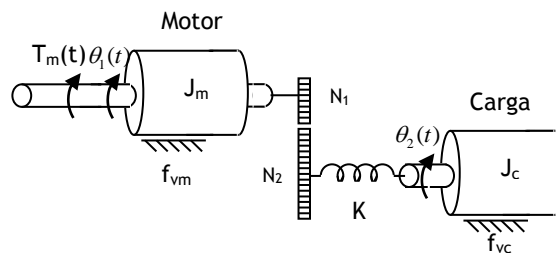


Figura 2.131 Sistema motor-carga acoplado por tren de engranes.

19.- Considere un motor de CD controlado por armadura y determine la función de transferencia del sistema dada por $\frac{\Omega(s)}{V_a(s)}$. Note la inductancia del circuito de armadura se considera despreciable.

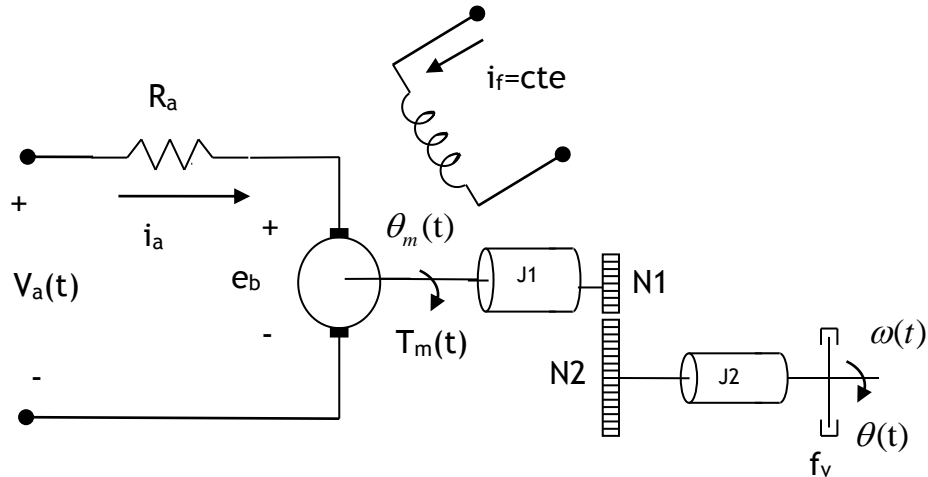


Figura 2.132 Motor de CD controlado por armadura con tren de engranes.

Problemas complementarios

1.- Para los sistemas descritos por las ecuaciones diferenciales lineales obtener la función de transferencia $\frac{Y(s)}{R(s)}$ correspondiente.

a) $\frac{d^2y}{dt^2} + 9\frac{dy}{dt} + 21y = r$

b) $\frac{d^3y}{dt^3} + 15\frac{d^2y}{dt^2} + 71\frac{dy}{dt} + 105y = \frac{dr}{dt} + 3r$

c) $\frac{dy}{dt} + 3y = 5r + \int r dt$

d) $\frac{d^2y}{dt^2} + 2\frac{dy}{dt} + 5y = 3\frac{dr}{dt} + r$

2.- Las siguientes funciones de transferencia describen el modelo de un proceso, determine la ecuación diferencial de dicho sistema.

a) $G(s) = \frac{1}{5s+1} e^{-sT}$

b) $G(s) = \frac{23}{s^2 + 5s + 16}$

c) $G(s) = \frac{s+3}{s^2 + 25}$

$$d) G(s) = \frac{s+1}{(s^2+5)(s+2)}$$

3.- Para los siguientes sistemas eléctricos determine la función de transferencia $\frac{V_o(s)}{V_i(s)}$.

a)

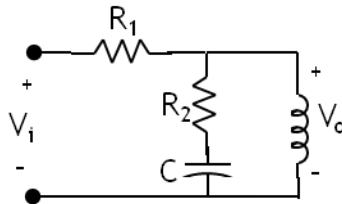


Figura 2.134 Circuito mixto RLC.

b)

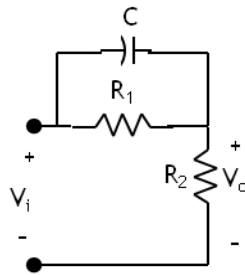


Figura 2.135 Circuito mixto RC.

10.- En la figura 2.137 muestra un sistema mecánico en donde $M=1$ kg, $K_1=2$ N/m, $f_d=2$ N-s/m, $f_v=0.8$ N-s/m. Determine la función de transferencia $\frac{X(s)}{F(s)}$.

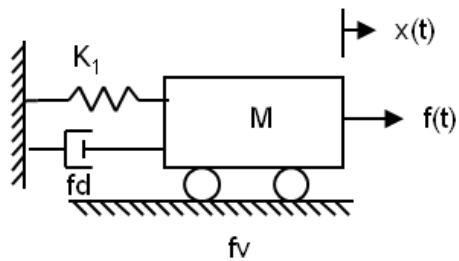


Figura 2.137 Sistema mecánico.