



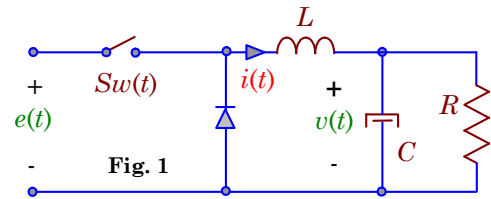
Tarea N°3

Sistemas de Control - 543 244

Problema I

La figura muestra el sistema de la Tarea N°1 y N°2, donde se utilizó el modelo reducido $\Delta \mathbf{x}/dt = \mathbf{A}\Delta \mathbf{x} + \mathbf{B}\Delta u + \mathbf{E}\Delta p$, $\Delta y = \mathbf{C}\Delta \mathbf{x} + \mathbf{D}\Delta u + \mathbf{F}\Delta p$, con $\Delta \mathbf{x} = [v - v_o \ i - i_o]^T$, $\Delta u = d - d_o$, $\Delta p = e - e_o$, y $\Delta y = v - v_o$ en torno al punto de operación dado por $y_o = v_o = 6$ y $p_o = e_o = 12$.

En esta tarea se le pedirá analizar la estabilidad de los controladores estudiados en la Tarea N°2 utilizando el Criterio de Nyquist y Diagrama de Bode. Se pide **desarrollar, fundamentar** y **comentar** todo lo siguiente:



- Si se utiliza un controlador realimentado $h_c(s) = k_c = 10$ determine el *M.F.* y el *M.G.*.
- Graficar el Nyquist y el Bode del caso anterior e identifique en el Bode y en el Nyquist el *M.F.* y el *M.G.*. Para el Bode utilice el rango de frecuencia dado por $1 < \omega < 10^3$ rad/s.
- Con los resultados de a) y b) obtenga la ganancia crítica k_{cr} y el retardo crítico t_{cr} . Compare k_{cr} con la obtenida en la Tarea N°2.
- Dibuje nuevamente el Nyquist y el Bode como en b), pero ahora agregue la ganancia crítica k_{cr} . ¿Cuánto vale el *M.F.* en este nuevo sistema ?
- Dibuje nuevamente el Nyquist y el Bode como en b), pero ahora agregue el retardo crítico t_{cr} . ¿Cuánto vale el *M.G.* en este nuevo sistema ?
- Repita (a), (b), (c), (d) y (e) para el controlador dado por $h_c(s) = k_c/s = 500/s$.
- Repita (a), (b), (c), (d) y (e) para el controlador dado por $h_c(z) = k_c = 10$, incluyendo el retardo de cálculo. Escoja el muestreo como en la Tarea N°2. En este caso dibuje el Bode para la frecuencia en el rango dado por $1 < \Omega < \pi/T_m$ rad/s. Note además que el retardo crítico en este caso debe ser un número entero múltiplo del tiempo de muestreo T_m . Redondee el valor, si éste resulta en un número no entero.
- Repita (g) pero para un controlador dado por $h_c(z) = k_c/(z - 1)$, con $k_c = 10$, incluyendo el retardo de cálculo. En este caso dibuje el Bode para la frecuencia en el rango dado por $1 < \Omega < \pi/T_m$ rad/s. Note además que el retardo crítico en este caso debe ser un número entero múltiplo del tiempo de muestreo T_m . Redondee el valor, si éste resulta en un número no entero.