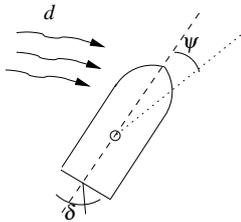


1. Los movimientos laterales de un barco de 100 m de longitud y que se mueve a una velocidad constante de 10 m/s, están descriptos por la función transferencia



$$G_0(s) = \frac{\psi}{\delta} = \frac{0.0122(s - 0.1417)}{s(s + 0.3252)(s + 0.03624)},$$

donde  $\psi$  es el ángulo de la dirección en la que se mueve el barco y  $\delta$  es el ángulo de inclinación del timón.

- (a) Diseñar un controlador utilizando la parametrización afín, que cumpla con las siguientes especificaciones de diseño:
- tiempo de establecimiento  $< 35s$
  - sobrevalor nulo y subvalor  $< 20\%$
  - seguimiento a referencias constantes
- (b) El controlador calculado en el ítem (a), ¿rechaza perturbaciones constantes?. Notar que el polo en el origen del controlador es cancelado analíticamente por la planta. Rediseñar el controlador de forma tal que contenga acción integral. **Ayuda:** proponer  $F_Q(s) = \frac{\alpha_1 s + 1}{\alpha_3 s^3 + \alpha_2 s^2 + \alpha_1 s + 1}$ . Para más detalles ver el apunte *Parametrización Afín de Controladores SISO*.
- (c) Suponer ahora que el ángulo de inclinación del timón  $\delta$  está limitado por  $-1 < \delta < 1$ . Implementar una alternativa al controlador calculado para que las especificaciones de (a) se sigan satisfaciendo.
- (d) Suponer que se conoce exactamente dónde las perturbaciones (corrientes marinas) son aplicadas, Figura 1. Rediseñar el control para rechazar mejor las perturbaciones.

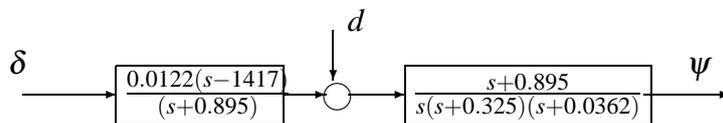
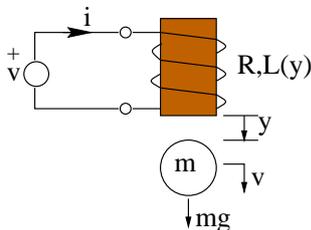


Figura 1: Diagrama de bloques del barco con las perturbaciones

2. En un sistema de suspensión magnética, en el que una bola de metal metálico se suspende mediante un electroimán de corriente controlada por realimentación a través de una medición óptica de la posición de la bola. Para determinados valores de las constantes se obtuvo la función transferencia



$$G_0(s) = \frac{y}{v} = \frac{-250}{(s + 1000)(s + 14.08)(s - 13.93)}$$

Diseñar un controlador por realimentación de salida para estabilizar asintóticamente el sistema y hacer que la salida siga referencias constantes cumpliendo

- tiempo de establecimiento  $< 0.5s$
- sobrevalor  $< 10\%$ .

**Ayuda:** recurrir al esquema de dos grados de libertad (*inyección de referencia*) visto en clase para lograr las especificaciones en caso de no poder hacerlo de otra forma.