



01 – Clase introductoria

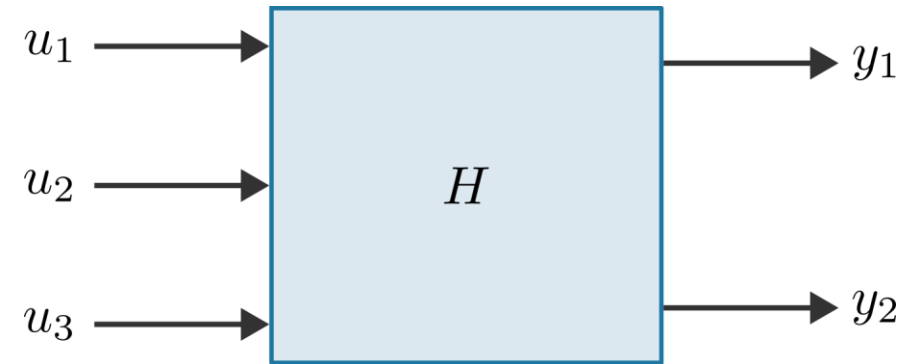
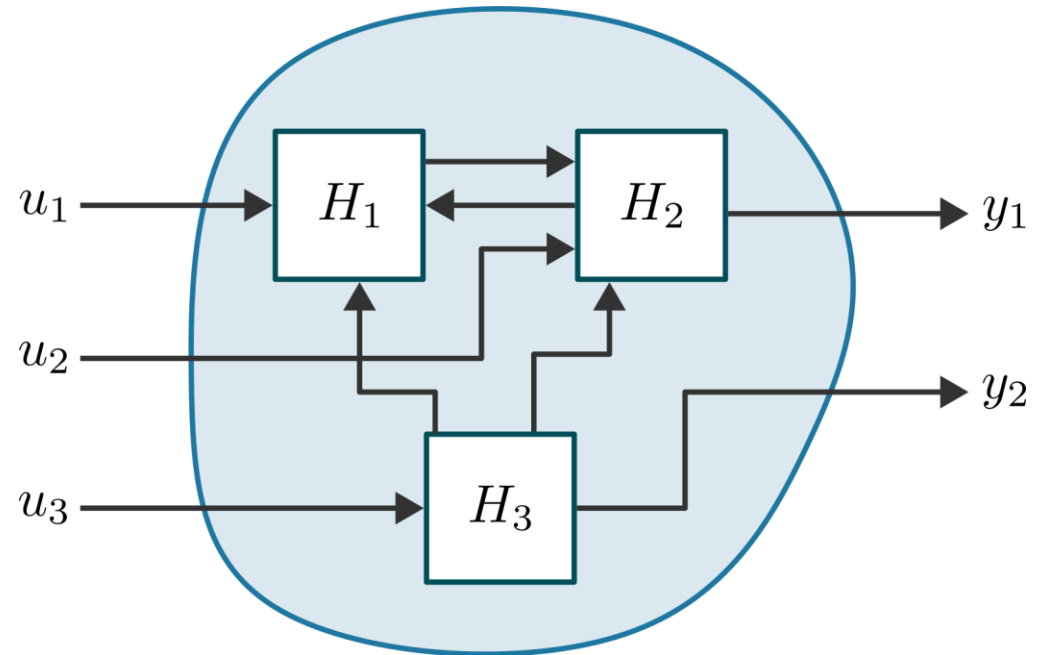
Biomecatrónica – 2023/II

¿Qué es un sistema de control?



- Un sistema es una disposición de componentes físicos conectados o relacionados de tal manera que actúan como una unidad completa
- Un sistema de control es una disposición de componentes físicos conectados o relacionados de tal manera que controlan, dirigen o regulan a sí mismos o a otro sistema

Sistema





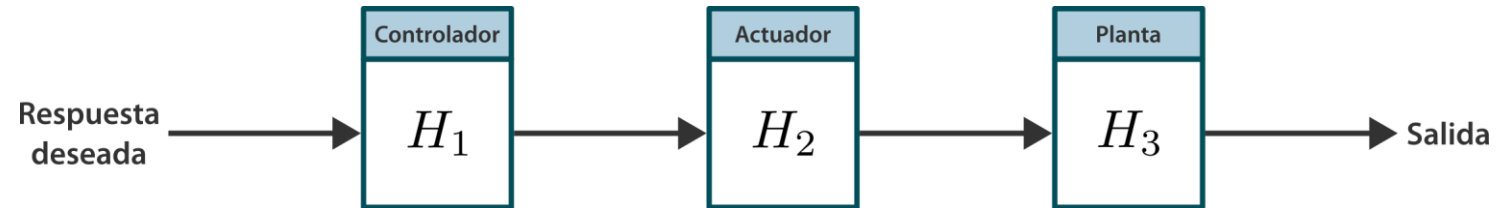


gettyimages[®]
Westend61

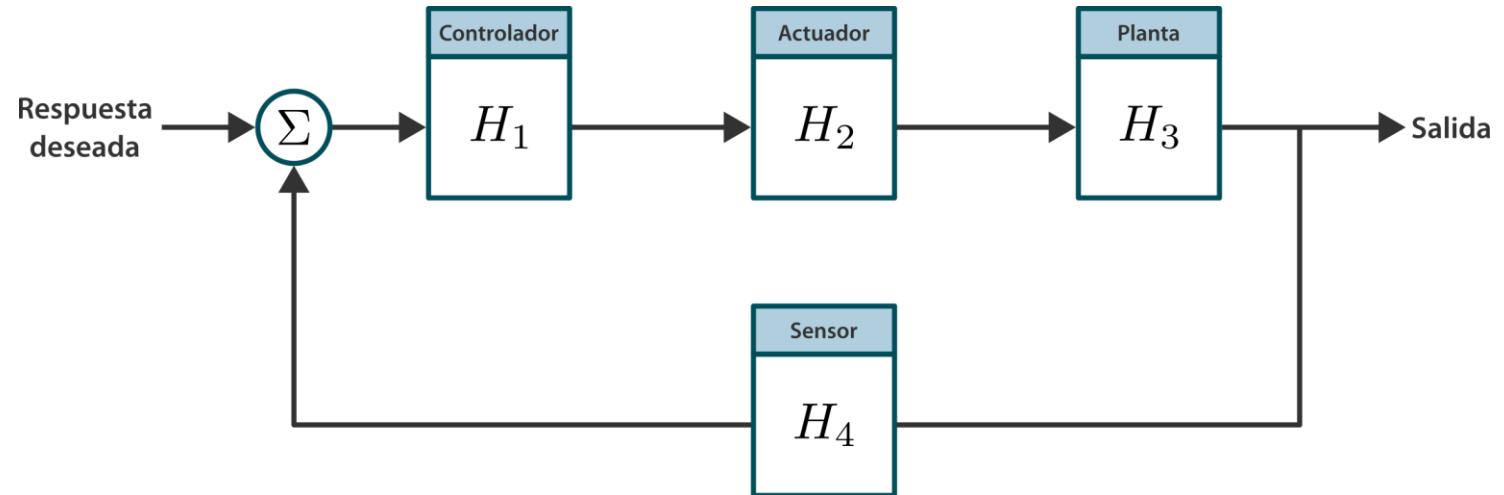
Sistema de control



Lazo abierto



Lazo cerrado

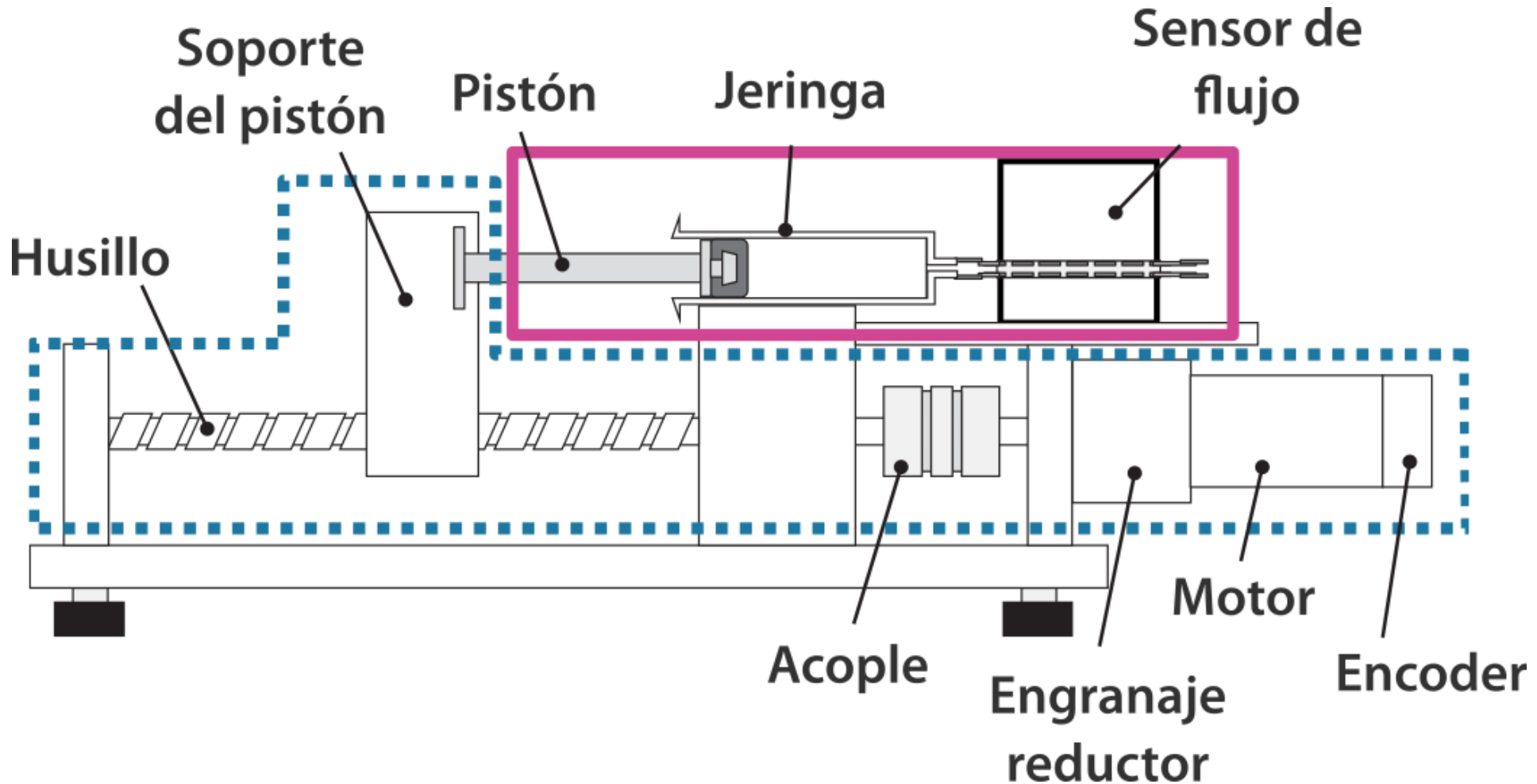




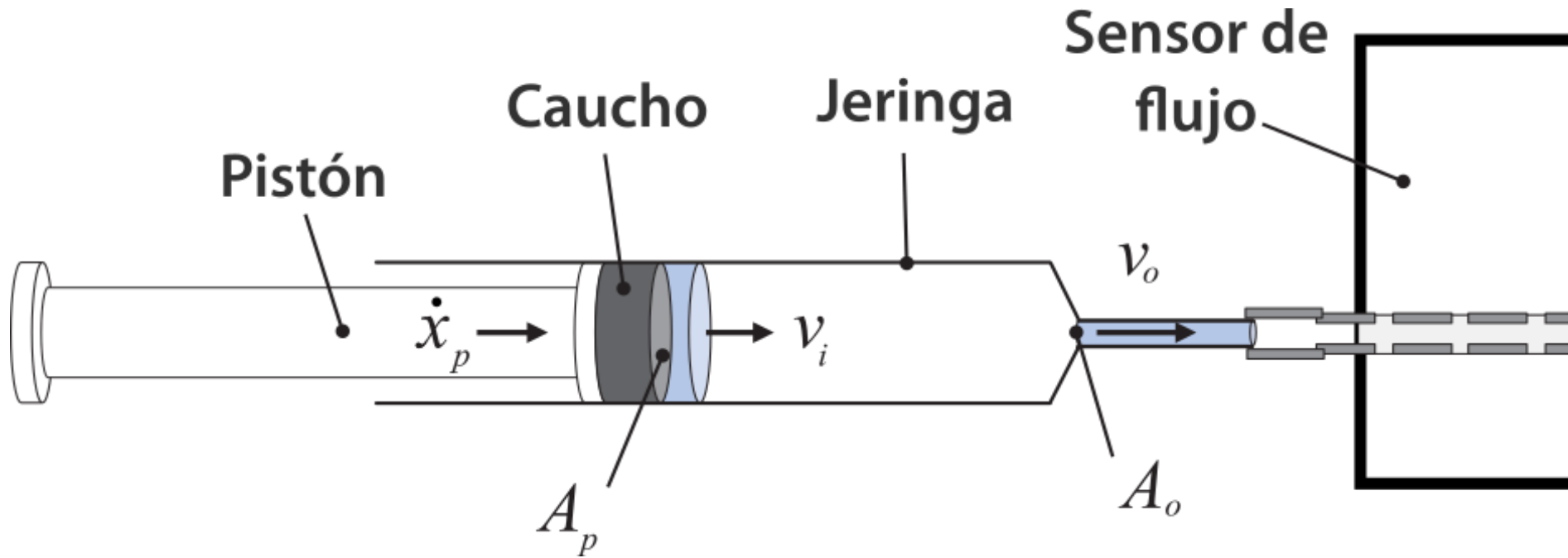
gettyimages®
MarkHatfield



Modelado de bomba de jeringa



Subsistema de la jeringa

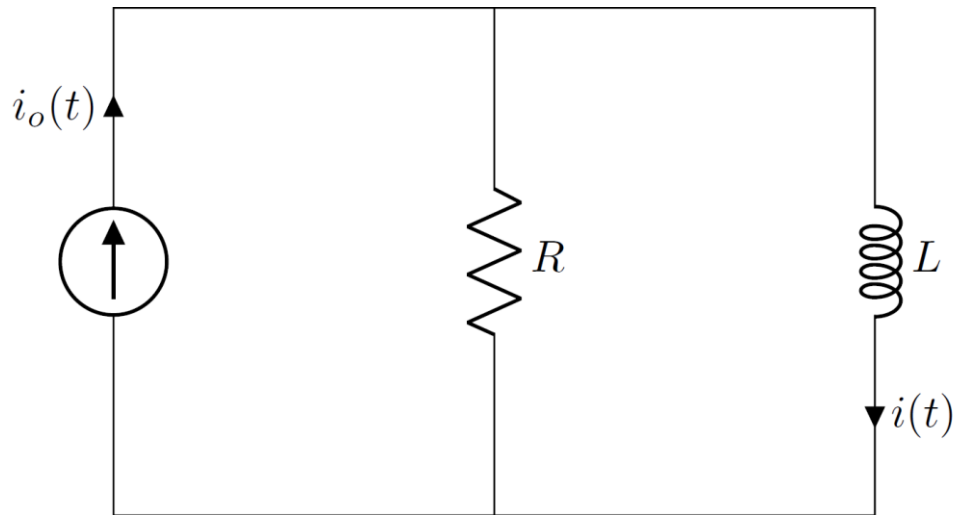


$$\frac{Q_o(s)}{\dot{X}_p(s)} = \frac{K_1}{\tau s + 1}$$

Variables generalizadas

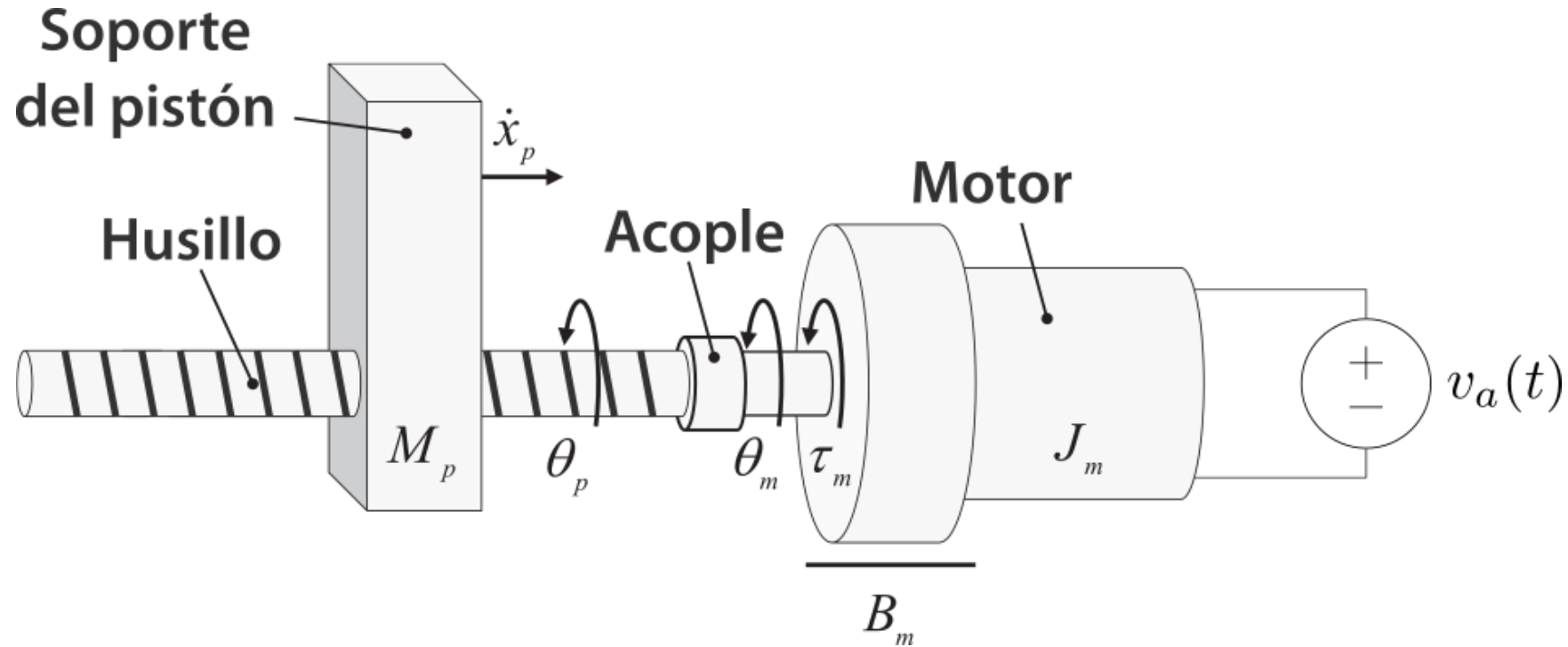


Sistema	Eléctrico	Mecánico	Hidráulico
Esfuerzo	Voltaje	Fuerza	Presión
Flujo	Corriente	Velocidad	Caudal



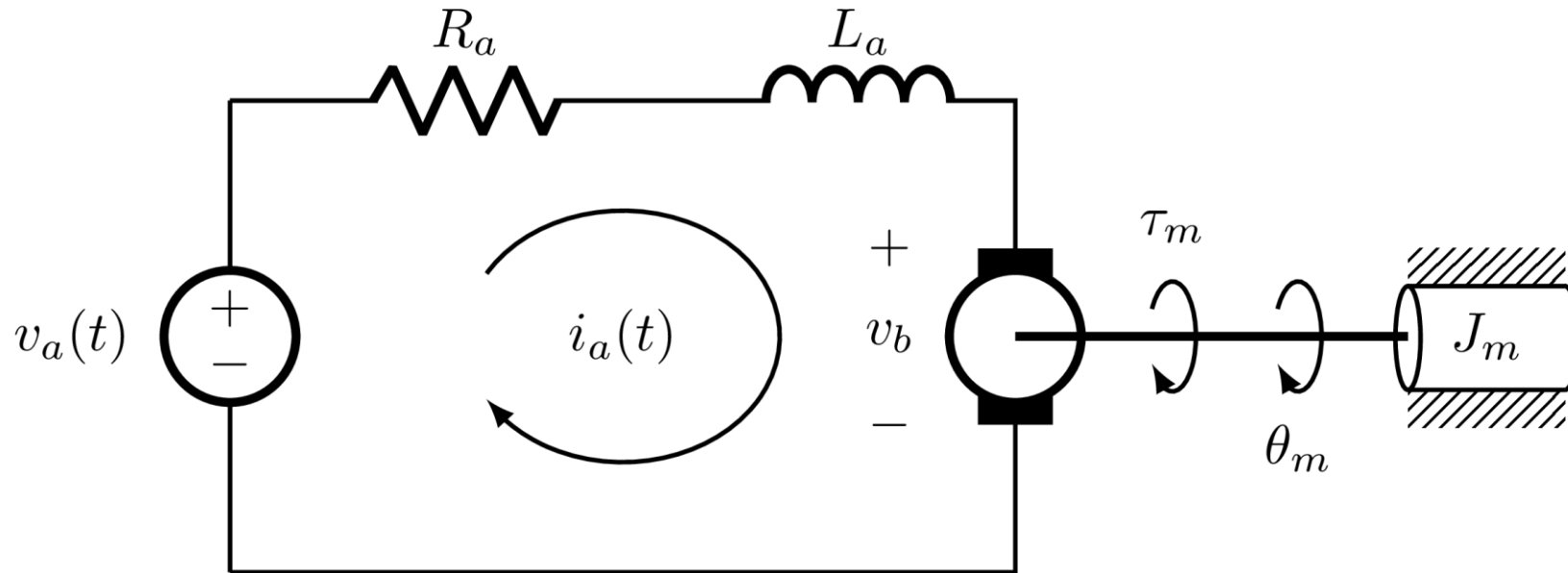
$$i_o(t) = \frac{L}{R} \frac{di(t)}{dt} + i(t)$$

Subsistema electromecánico



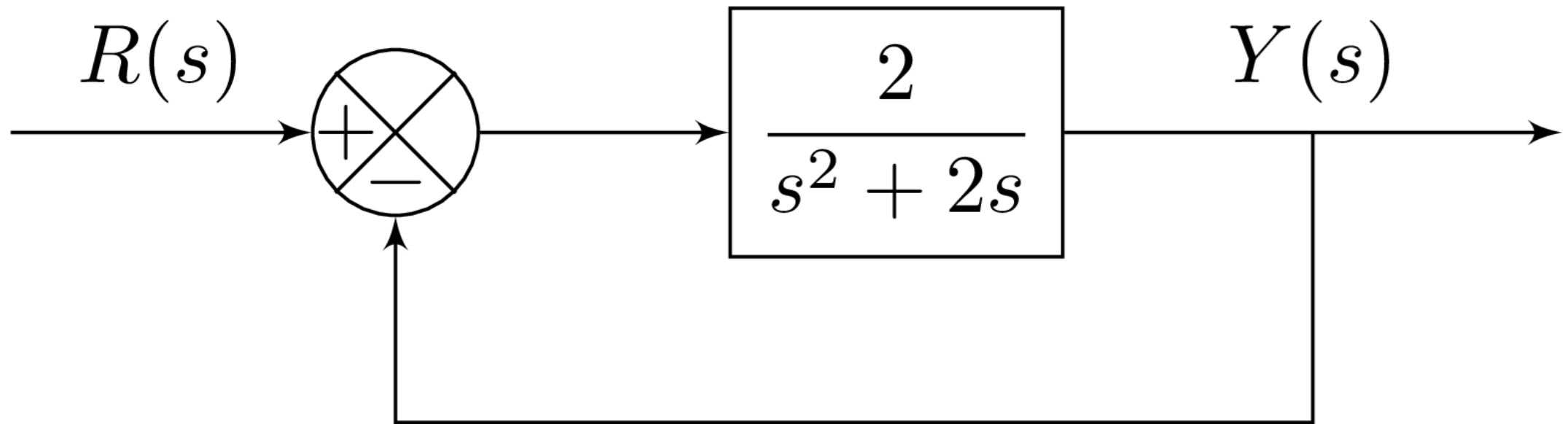
$$\frac{\dot{X}_p(s)}{V_a(s)} = \frac{K_2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$$

Motor



$$\frac{\dot{\Theta}_m(s)}{V_a(s)} = \frac{K}{(J_ms + B_m)(L_as + R_a) + K^2}$$

¿Qué hace la realimentación?



Ventajas de realimentar



- La salida se puede manipular para que siga una trayectoria dada
- Menor sensibilidad a cambios en los parámetros
- Menor sensibilidad a perturbaciones
- Facilidad para alcanzar transientes y estados estacionarios deseados

Desventajas de realimentar



- El sistema se puede desestabilizar
- Pérdida de ganancia
- Requiere de componentes de precisión en el lazo de realimentación

Escuelas de control



Control clásico (40s y 50s)

- Sistemas y especificaciones de rendimiento en el **dominio de la frecuencia**
- Diseño **iterativo** mediante ajuste fino (ensayo-error)
- Solo sistemas **SISO**
- **No** se garantiza diseño **óptimo**

Control moderno (60s y 70s)

- Sistemas y especificaciones de rendimiento en el **dominio del tiempo**
- Sistemas **SISO** y **MIMO**
- Leyes de control por lo general **óptimas**