

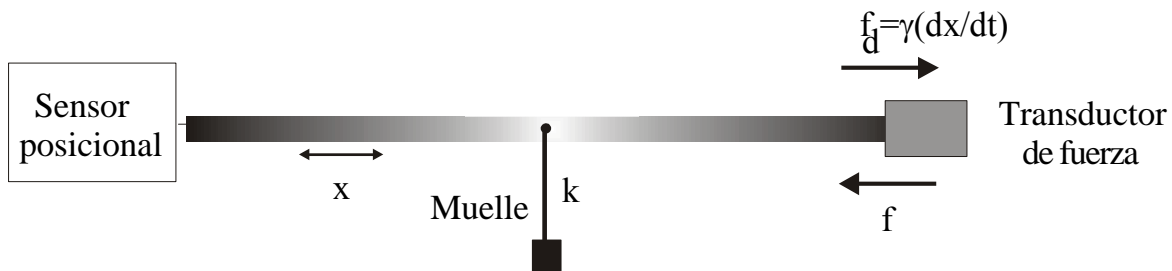
2.004: MODELISMO, DINÁMICA Y CONTROL II

Segundo trimestre, 2003

LE ROGAMOS TENGA EN CUENTA QUE LOS EJERCICIOS SE ENTREGAN AL COMIENZO DE LAS SESIÓN DE PRÁCTICAS (EN LOS 10 PRIMEROS MINUTOS). NO SE ACEPTARÁN TRABAJOS ATRASADOS.

Ejercicio pre-práctica para el experimento 6

Considere un sistema mecánico de segundo orden. Una biela de acero de masa m es accionada por un transductor de fuerza f . Un sensor de posición monitoriza la posición x de la biela. El acoplamiento entre la biela y el transductor de fuerza ejerce a su vez una fuerza de amortiguación, $F_d = \gamma \frac{dx}{dt}$. La fuerza de amortiguación es contraria al movimiento de la biela y proporcional a la velocidad de la misma con una constante proporcional, γ . Además, la biela de acero está acoplada a un muelle con coeficiente k .



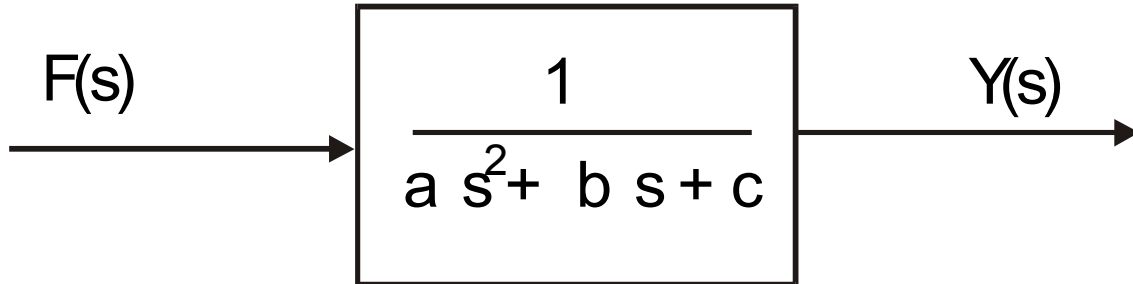
(a) Demuestre que la ecuación de movimiento tiene la forma siguiente:

$$a\ddot{y}(t) + b\dot{y}(t) + cy(t) = f(t)$$

Expresé los coeficientes a , b , c , en términos de parámetros físicos.

(b) Demuestre que la función de transferencia se puede expresar de la forma siguiente:

$$\frac{Y(s)}{F(s)} = \frac{1}{as^2 + bs + c}$$



(c) Utilice los siguientes parámetros:

$$m = 0.85kg$$

$$k = 500 \frac{N}{m}$$

$$\gamma = 14 \frac{Ns}{m}$$

¿Dónde se encuentran los polos de este sistema?

(d) Trace el lugar de las raíces de bucle abierto de este sistema.

(e) Considere la implementación de retroalimentación de ganancia proporcional. Trace el lugar de las raíces de este sistema.

(f) Considere la implementación de retroalimentación diferencial. ¿Dónde ubicaría el cero? Trace el lugar de las raíces de este sistema.