

---

**ELO270 – S2 2019 – Examen Final Fase 2 (online)**

---

**Problema 1.1** Considere una planta con entrada  $u(t)$  y salida  $y(t)$  definido por la ecuación diferencial

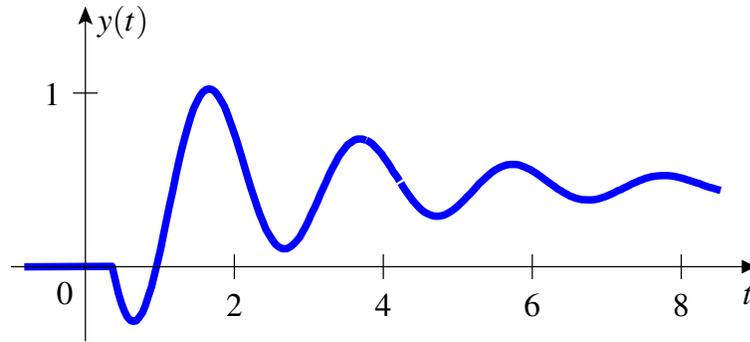
$$\frac{dy(t)}{dt} + a_0\sqrt{y(t)} = b_1u(t) + b_0$$

en que  $a_0, b_0, b_1$  son constantes positivas.

Proponga un sistema de control que permita seguimiento estacionario perfecto a referencias tipo escalón en torno a un valor  $r_Q > 0$ .

---

**Problema 1.2** La figura muestra la respuesta a un escalón unitario  $\mu(t)$  de una planta (lineal e invariante en el tiempo). Diseñe un controlador estabilizante que permita buen seguimiento a referencia tipo escalón.



---

**Problema 1.3** Considere un lazo de control estandar, sin cancelaciones inestables, en que

$$G_o(s)C(s) = \frac{1/2}{s(s^2 + s + 1)}$$

Determine aproximadamente los márgenes de ganancia y de fase.

---

**Problema 1.4** Considere un lazo de control con un grado de libertad en que

$$G(s) = \frac{1}{s-a} \quad C(s) = \frac{K(s+a)}{s}$$

en que  $a > 0$ . El actuador tiene limitaciones, por lo que la señal de control está limitada a  $|u(t)| < 2a$ . Indique cómo elegiría  $K$  para garantizar que el lazo permanezca estable cuando la referencia es un escalón unitario y todas las condiciones iniciales son cero.

---

**Problema 1.5** En el lazo de control en cascada de la figura, la perturbación generalizada es un escalón unitario, es decir,  $d_g(t) = \mu(t)$  y todas las condiciones iniciales son cero. Determine el valor inicial de la actuación, es decir,  $u(0^+)$ .

