**Nombre:** Solución

# ELO270 – S2 2018 – Control #2 – 26 de septiembre de 2018

**Problema 2.1** *Considere un sistema modelado por la función de transferencia*

$$G(s) = \frac{-s+3}{s^2+5s+6}e^{-0,1s}$$

*El objetivo de control es tener "buen" seguimiento a una referencia de tipo escalón.*

*(a) Determine si es posible o no seguir perfectamente en estado estacionario a dicha referencia con un controlador de lazo abierto constante, es decir, $C_a(s) = K_p$.*

*(b) Proponga, si es posible, un controlador de lazo abierto $C_a(s)$ que permita mejorar el transiente respecto al obtenido con el controlador constante anterior.*

(a) $$R \longrightarrow \boxed{K_p} \xrightarrow{U} \boxed{G(s)} \xrightarrow{Y}$$

$$\Rightarrow \frac{Y}{R} = K_p \frac{-s+3}{s^2+5s+6} e^{-0,1s}$$

si $r(t) = \mu(t) \Rightarrow R(s) = \frac{1}{s} \Rightarrow y(\infty) = \left[\frac{K_p(-s+3)}{s^2+5s+6} e^{-0.1s}\right]\Bigg|_{s=0}$

$$= \frac{K_p}{2}$$

Por tanto basta que $K_p = 2$ para que $y = r$ en e.e.

(b) El transiente en el caso anterior está dado por los polos de $G(s)$

$$Y(s) = \frac{1}{s}\,\frac{\overbrace{2}^{K_p=2}(-s+3)}{(s+2)(s+3)} e^{-0.1s} = \Bigg[\underbrace{\frac{1}{s}}_{\text{modo forzado: } \mu(t)} + \underbrace{\frac{A}{s+2} + \frac{B}{s+3}}_{\text{modos naturales: } e^{-2t},\ e^{-3t}}\Bigg] e^{-0.1s}$$

Para mejorarlo, se puede INVERTIR esa parte de la planta con $C_a(s)$:

~~JYE – 25 de septiembre de 2018~~

$$C_a(s) = \frac{(s+2)(s+3)}{\underbrace{(\tau s+1)^2}_{\text{para que sea propio}}\ \underbrace{3}_{\text{para que } C_a(0)G(0)=1}}$$

en que $\tau$ se elige pequeño.