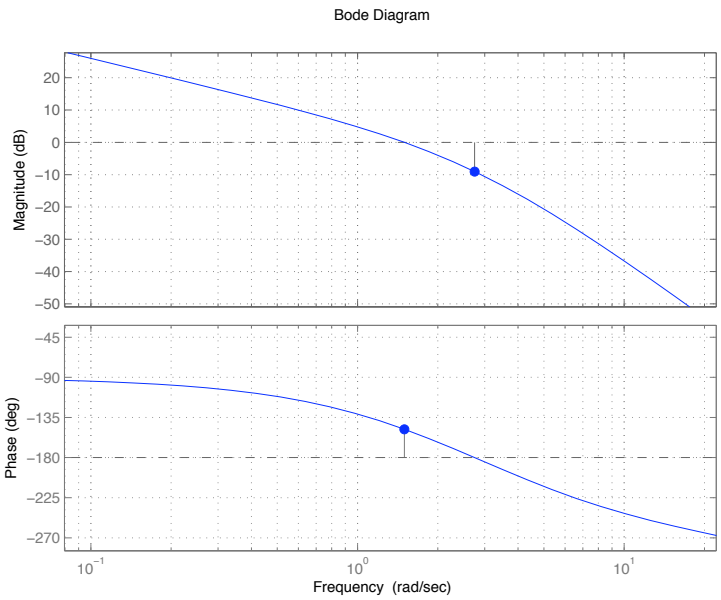
# Control Automático I – ELO-270 – S2, 2015
# Ayudantía 8

---

**Problema 8.1** *Una planta de función de transferencia desconocida tiene la respuesta en frecuencia de la figura*



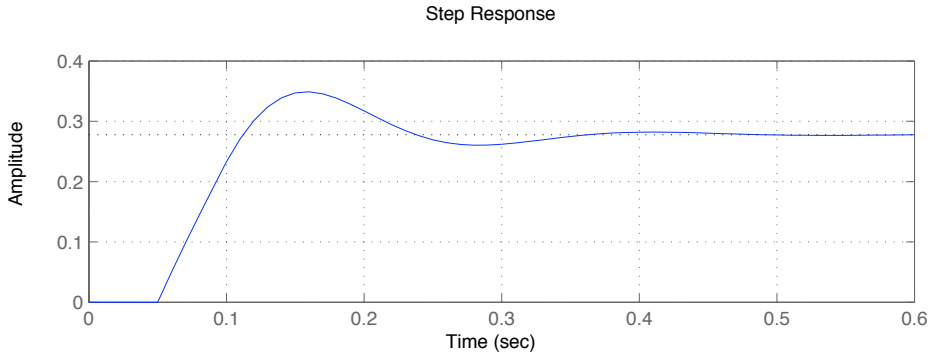

1. *Determine la ganancia crítica de un controlador $C(s) = K_c$ para que el lazo presente una oscilación sostenida y el período $P_c$ de dicha oscilación.*

2. *Determine los parámetros de un controlador PI usando el método de oscilación de Ziegler y Nichols ($K_p = 0{,}45K_c$, $T_i = P_c/1{,}2$)*

3. *Para el controlador obtenido determine (usando Matlab) los polos de lazo cerrado y los márgenes de fase y ganancia asociados.*

---

**Problema 8.2** *Una planta con función de transferencia desconocida, es estabilizada con un controlador proporcional $C(s) = 3$. La figura muestra la salida de la planta cuando se aplica un escalón unitario como perturbación de entrada.*




1. *Determine un modelo aproximado **de la planta** con estructura* $G_o(s) = \dfrac{Ke^{-s\tau}}{v\,s+1}$

   Sugerencia: si es necesario, puede usar la aproximación de Padé para el retardo, $e^{-\tau s} \approx \dfrac{-\frac{\tau}{2}s+1}{\frac{\tau}{2}s+1}$

2. *Determine los parámetros de un controlador PID usando el método de curva de reacción de Ziegler&Nichols (Tabla 6.2 del* Control System Design.

3. *Para el controlador obtenido determine (usando Matlab) los polos de lazo cerrado y los márgenes de fase y ganancia asociados.*

---

**Problema 8.3** *Considere la planta con modelo nominal:*

$$G_o(s) = \frac{K}{s+a}$$

*Determine la estructura y las condiciones sobre los coeficientes de un controlador tal que*

- *Estabilice el lazo nominal*
- *Asegure seguimiento perfecto en estado estacionario de referencias constantes*
- *Compense perfectamente en estado estacionario perturbaciones de entrada sinusoidales de frecuencia $\omega_d$*
- *El tiempo de asentamiento ante escalones de perturbación de salida sea menor que $T$.*

---

**Problema 8.4** *Considere la planta con modelo nominal*

$$G(s) = \frac{4}{s+1}e^{-0,2s}$$

1. *Diseñe un controlador teniendo en cuenta los siguientes requisitos requerimientos:*
   - *Estabilidad del lazo de control*
   - *Asegurar error estacionario cero ante perturbaciones constantes*
   - *Atenuar perturbaciones de salida en la banda de $[0, 2]$ [rad/s]*
2. *Compruebe su diseño en* MATLAB