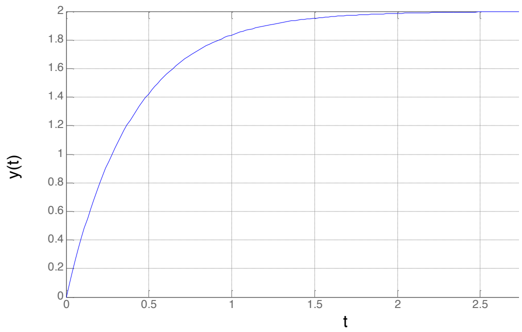
TEMA 4 ANÁLISIS EN EL DOMINIO DEL TIEMPO

1. Resultado:

$$G(s)=\frac{5}{s+2,5}=\frac{2}{0,4s+1}\begin{cases}K=2\\ \tau=0,4\end{cases}$$

$$y(t)=2\left(1-e^{-2,5t}\right)$$



2. Resultado:

$$c(t)=3+0.6\left(1-e^{-0.25t}\right)-0.6\left(1-e^{-0.25(t-4)}\right)\delta(t-4)$$

$$Siendo:$$

$$\delta(t-4)=0 \qquad \forall\, t<4$$

$$\delta(t-4)=1 \qquad \forall\, t\geq 4$$

3.

4. Resultado:

$$G(s)=\frac{Cm(s)}{C(s)}=\frac{1}{s+1}$$ (Nota: Constante de tiempo expresada en minutos).

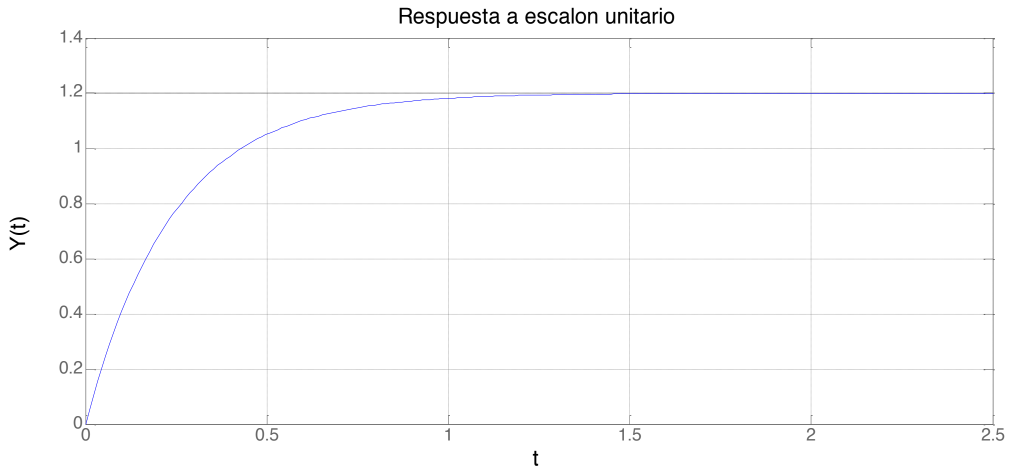
5. Resultado:

a) De la gráfica se obtienen los parámetros del sistema de 1er orden: $\begin{cases}K=3\\ \tau=0,6s\end{cases}$

b) Los parametros caracteristicos del sistema realimentado son: $\begin{cases}K=1.2\\ \tau=0.24s\end{cases}$

c) La respuesta temporal del sistema realimentado es:

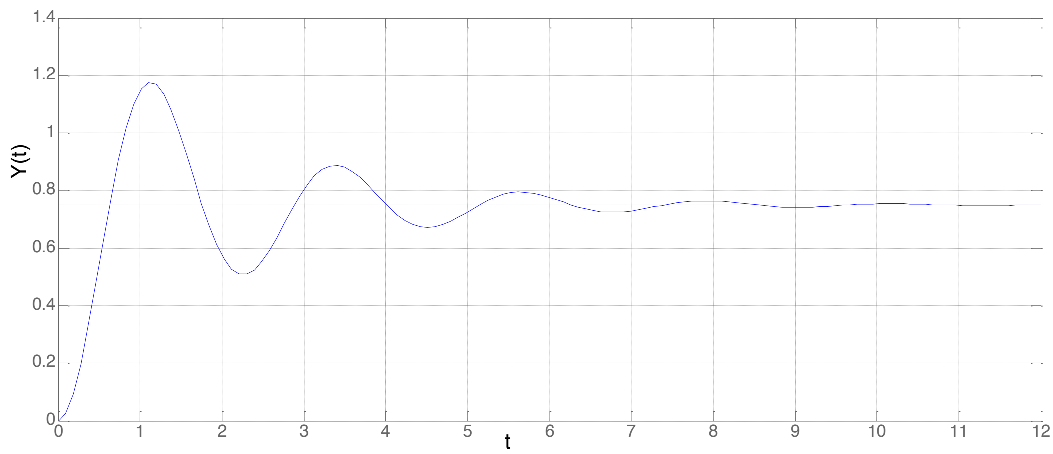
$$y(t)=1,2\left(1-e^{-\frac{t}{0,24}}\right)$$



6. Resultado:

$$G(s) = \frac{7.5s}{5s+1}$$

7. Resultado:



De la función de transferencia (sistema de 2ºorden) se obtienen los parámetros :

$$\begin{cases} K = 0{,}75 \\ \delta = 0{,}17 \\ w_n = 2{,}83 rad/s \end{cases}$$

y(t) está caracterizada por los valores significativos :

$$\begin{cases} y_{ss} = 0{,}75 \\ y(t_p) = 1{,}17 \\ t_p = 1{,}13s \\ M_p = 0{,}57 \rightarrow (57\%) \\ t_s \approx 6s \end{cases}$$

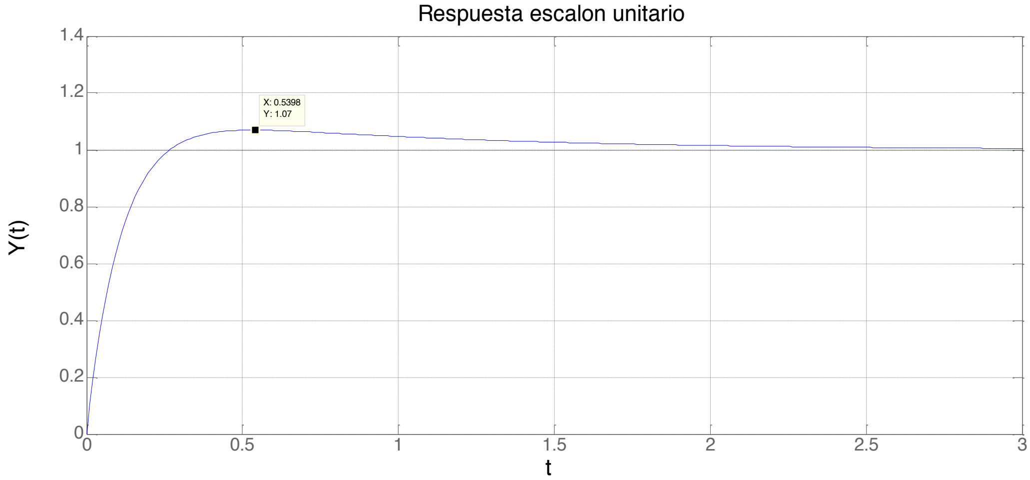
8. Resultado:

9.

10. Resultado:

Valores significativos :

$$\begin{cases} y_{ss} = 1 \\ y(t_p) = 1{,}07 \\ t_p = 0{,}539s \\ M_p = 0{,}07 \rightarrow (7\%) \end{cases}$$



11. Resultado:

$$\begin{cases} K = 1{,}425 \\ \tau = 1{,}09s \end{cases}$$

12.

13. Resultado:

$$G(s) = \frac{1}{s^2 + Ks + 4}$$

$\forall -10 \le \mathrm{K} < 0 \Rightarrow \delta < 0 \rightarrow$ polos con parte real positiva (sistema inestable)

$\forall \mathrm{K} = 0 \Rightarrow \delta = 0 \rightarrow$ polos imaginarios puros (sistema críticamente estable)

$\forall 0 < \mathrm{K} < 4 \Rightarrow 0 < \delta < 1 \rightarrow$ polos complejos con parte real negativa
(sistema estable subamortiguado)

$\forall \mathrm{K} = 4 \Rightarrow \delta = 1 \rightarrow$ polo doble real negativo (sistema estable sobreamortiguado)

$\forall 10 \ge \mathrm{K} > 4 \Rightarrow \delta > 1 \rightarrow$ polos reales negativos (sistema estable sobreamortiguado)

14. Resultado:

$a)\ Y_{ss} = 6$

$b)\ X(s)_{\max} = \dfrac{4.316}{s}$

15. Resultado:

$$G(s)=\frac{5}{s(s+1)}$$

16. Resultado:

$$G(s)=\frac{8,65}{s^2+1,91s+4,33}$$

17. Resultado: Opción a)

18. Resultado: Opción c)

19. Resultado:

$$a)\ m\frac{d^2y(t)}{dt}+B\frac{dy(t)}{dt}+Ky(t)=B\frac{dx_i(t)}{dt}+Kx_i(t)$$

$$b)\ G(s)=\frac{10s+500}{s^2+10s+500}$$

$$c)\ polo_1=-5+21.8j \quad polo_2=-5-21.8j \qquad cero=-50$$

$$d)\ u(s)=\frac{0.05}{s}-\frac{0.05}{s}e^{-3s}$$

$$e)\ \mathrm{M_p}=0.48 \quad t_p=0.145s \quad t_{ss}(2\%)=0.8s \quad w_n=22.36rad/s \quad \delta=0.2236$$

$$f)\ \text{Si B}\uparrow \text{o K}\downarrow \Rightarrow \delta\uparrow$$

20. Resultado: a) *opción A* b) opción *A* c) opción *B*

21. Resultado:

$$G(s)=\frac{0.388}{s^2+0.413s+0.528}$$

22. Resultado:

$G_1(s)$ → C; $G_2(s)$ → A; $G_3(s)$ → I; $G_4(s)$ → G;
$G_5(s)$ → F; $G_6(s)$ → E; $G_7(s)$ → B; $G_8(s)$ → D; $G_9(s)$ → H;

23.

24. Resultado:

a) $G(s)=\dfrac{3s+1}{3s+2}$; b) $G(s)=\dfrac{1}{s^2+4}$; c) $G(s)=\dfrac{2,645}{s^2+2,3s+5,3}$; d) $G(s)=\dfrac{1}{s}-\dfrac{1}{s}e^{-2s}$

25. Resultado:

$Mp_3 > Mp_1 > Mp_2 = Mp_4$
$tp_3 < tp_1 < tp_2 < tp_4$

26. Resultado:

$$G(s)=\frac{s}{s^2+s+1}$$

27. Resultado:

$$G(s)=\frac{10.1s}{s^2+3s+6.76}$$

28. Resultado:

$$G(s)=\frac{8}{s^2+1,5s+8,5}$$

De la función de transferencia se obtienen los parámetros:

$$\begin{cases} K=0,94 \\ \delta=0,26 \\ w_n=2,91 rad/s \end{cases}$$

29.

30. Resultado:

$$G(s)=\frac{0,05(s+2)}{(s+0,43)(s+1,97)(s+3)}\approx\frac{0,017}{(s+0,43)}$$