Hallar $Y(t)$ para

$x(t) = t$

$x(t) = \cos(3t)$ $\rightarrow$ Tenemos en cuenta

$H(s) = \frac{1}{s+8}$

$h(t) = e^{-8t}$

Caso 1

$x(t) = t$ $\quad X(s) = \mathcal{L}\{t\} = 1/s^2$

$Y(s) = H(s) \cdot X(s) = \frac{1}{s^2(s+8)}$

$Y(t) = \mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{1}{s^2(s+8)}\right\}$ $\rightarrow$ Parciales

$\frac{A}{s} + \frac{B}{s^2} + \frac{C}{s+8} = \frac{1}{s^2(s+8)}$

$As(s+8) + B(s+8) + Cs^2 = 1$

$As^2 + 8As + Bs + 8B + Cs^2 = 1$

$(A+C)s^2 + (8A+B)s + 8B = 1$

$A + C = 0 \;;\; 8A + B = 0 \;;\; 8B = 1$

$B = 1/8 \quad A = -1/64 \quad C = 1/64$

$Y(s) = -\frac{1}{64} \cdot \frac{1}{s} + \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{s^2} + \frac{1}{64} \cdot \frac{1}{(s+8)}$

$Y(t) = \mathcal{L}^{-1}\{Y(s)\} = -\frac{1}{64}(1) + \frac{1}{8}t + \frac{1}{64}e^{-8t}$

Caso 2 $\quad x(t) = \cos(3t)$

$X(s) = \mathcal{L}\{\cos(3t)\} = \frac{s}{s^2+9}$

$Y(s) = \frac{1}{(s+8)} \cdot \frac{s}{(s^2+9)}$

$y(t) = \mathcal{L}^{-1}\{Y(s)\} =$

$\frac{s}{(s+8)(s^2+9)} = \frac{A}{(s+8)} + \frac{Bs+C}{s^2+9}$

$= A(s^2+9) + (Bs+C)(s+8)$

$= As^2 + 9A + Bs^2 + 8Bs + Cs + 8C = s$

$(A+B)s^2 + (8B+C)s + (9A+8C) = s$

$A + B = 0 \;;\; 8B + C = 1 \;;\; 9A + 8C = 0$

$A = -8/73 \;,\; B = \frac{8}{73} \;,\; C = \frac{9}{73}$

$Y(s) = \frac{-8/73}{s+8} + \frac{8/73\, s + 9/73}{s^2+9}$

$Y(t) = \mathcal{L}^{-1}\{Y(s)\} = -\frac{8}{73}e^{-8t} + \frac{8}{73}\cos(3t) + \frac{9}{73}\operatorname{sen}(3t)$

Identificar SLITS

$x(t) = \delta(t)$ $\quad h(t) = e^{-8t}u(t)$

$y(t) = x(t) * h(t)$

$X(s) = \mathcal{L}\{\delta(t)\} = 1$

$Y(t) = h(t) = e^{-8t}u(t)$

$\therefore y(t)$

$x(t) = t \quad X(s) = 1/s$

$y(t) = \int_0^t \tau e^{-8(t-\tau)} d\tau = \quad u = t - \tau \quad du = -d\tau$

$= \int_0^t (t-u) e^{-8(u)} (-du) = -\int_0^t t e^{-8u} du + \int_0^t u e^{-8u} du \quad v = u \quad dv = du \quad dw = e^{-8u} du \quad w = \frac{-e^{-8(t-\tau)}}{8}$

$-t\left[\frac{-e^{-8(t-\tau)}}{8}\Big|_0^t\right] + \left[-\frac{(t-\tau)e^{-8(t-\tau)}}{8} - \int_0^t \frac{-e^{-8(t-\tau)}}{8} du\right] = t\left[\frac{1-e^{-8t}}{8}\right] + \frac{te^{-8t}}{8} + \frac{e^{-8t}-1}{64}$

$\left[-\frac{(t-\tau)e^{-8(t-\tau)}}{8} - \left(-\frac{1}{8} \cdot -\frac{e^{-8(t-\tau)}}{8}\right)\right]_0^t = \left[\left(0 - \frac{1}{64}\right) - \left(\frac{-te^{-8t}}{8} + \frac{e^{-8t}}{64} - \frac{e^{-8t}}{64}\right)\right]$

$= \frac{-1}{64} + \frac{te^{-8t}}{8} + \frac{e^{-8t}}{64}$

$= \frac{te^{-8t}}{8} + \frac{e^{-8t}-1}{64}$

$= \frac{t}{8} - \cancel{\frac{te^{-8t}}{8}} + \cancel{\frac{te^{-8t}}{8}} + \frac{e^{-8t}-1}{64}$

$Y(t) = \frac{t}{8} - \frac{e^{-8t}-1}{64} \quad t \geq 0$

$$x(t) = u(t) \quad \therefore \quad y(t) = \int_0^t (1) e^{-8(t-\tau)} d\tau \rightarrow -\frac{1}{8} e^{-8(t-\tau)} \Big|_0^t \rightarrow -\frac{1}{8} + \frac{e^{-8t}}{8} \quad t \geq 0$$

$$x(t) = A\cos(w_0 t)$$

$$y(t) = \int_0^t A\cos(w_0(\tau)) e^{-8(t-\tau)} d\tau \quad \begin{matrix} u = t-\tau \\ du = -d\tau \\ \tau = t-u \end{matrix} \quad -\int_0^t A\cos(w_0(t-u)) e^{-8u} du = -A\int_0^t [\cos(w_0 t)\cos(w_0 u) + \operatorname{Sen}(w_0 t)\operatorname{Sen}(w_0 u)] e^{-8u} du$$

$$-A\left[\cos(w_0 t)\int_0^t e^{-8u}\cos(w_0 u) + \operatorname{Sen}(w_0 t)\int_0^t e^{-8u}\operatorname{Sen}(w_0 u) du\right] \rightarrow -A\left[\cos(w_0 t)\left[\frac{e^{-8u}(-8\cos(w_0 u) + w_0 \operatorname{Sen}(w_0 u))}{64 + w_0^2}\Big|_0^t\right] + \right.$$

$$\left.\operatorname{Sen}(w_0 t)\left[\frac{e^{-8u}(-8\operatorname{Sen}(w_0 u) - w_0\cos(w_0 u))}{64 + w_0^2}\Big|_0^t\right]\right] = -A\left[\cos(w_0 t)\left[\frac{e^0(-8\cos(0) + w_0\operatorname{Sen}(0))}{64 + w_0^2} - \frac{e^{-8t}(-8\cos(w_0 t) + w_0\operatorname{Sen}(w_0 t))}{64 + w_0^2}\right]\right.$$

$$\left. + \operatorname{Sen}(w_0 t)\left[\frac{e^0(-8\operatorname{Sen}(0) - w_0\cos(0))}{64 + w_0^2} - \frac{e^{-8t}(-8\operatorname{Sen}(w_0 t) - w_0\cos(w_0 t))}{64 + w_0^2}\right]\right]$$

$$-A\left[\cos(w_0 t)\left[\frac{(1)(1)}{64 + w_0^2} - \frac{e^{-8t}(-8\cos(w_0 t) + w_0\operatorname{Sen}(w_0 t))}{64 + w_0^2}\right] + \operatorname{Sen}(w_0 t)\left[\frac{(1)(-w_0(1))}{64 + w_0^2}\right.\right.$$

$$\left.\left. - \frac{e^{-8t}(-8\operatorname{Sen}(w_0 t) - w_0\cos(w_0 t))}{64 + w_0^2}\right]\right]$$

$$\frac{-A}{64 + w_0}\left(\cos(w_0 t) + 8e^{-8t}\cos^2(w_0 t) - \cancel{w_0\cos(w_0 t)\operatorname{Sen}(w_0 t)e^{-8t}} - w_0\operatorname{Sen}(w_0 t) + 8e^{-8t}\operatorname{Sen}^2(w_0 t)\right.$$

$$\left. + \cancel{e^{-8t} w_0\cos(w_0 t)\operatorname{Sen}(w_0 t)}\right)$$

$$\frac{-A}{64 + w_0^2}\left(\cos(w_0 t) + 8e^{-8t}\cos^2(w_0 t) - w_0\operatorname{Sen}(w_0 t) + 8e^{-8t}\operatorname{Sen}^2(w_0 t)\right)$$

Que pasa con el SLIT cuando los elementos almacenados estan cargados?

El comportamiento de lo que se ha estudiado de SLIT ha sido para una respuesta forzada, es decir todas sus condiciones iniciales son 0, por lo tanto cuando deja de buscar la respuesta forzada se busca una respuesta natural fuera de las condiciones iniciales, que hay que tomar en cuenta a la hora de realizar laplace, debido a que fuera de la respuesta forzada la convolucion ya no funciona para poder obtener la respuesta correcta del sistema.