2 29(b) $\because h(0)=e^{-0}u(3)$

① 响应受到了未来的激励影响，非因果的

② 稳定. $\int_{-\infty}^{+\infty}|h(\tau)|d\tau=\int_{-\infty}^{3}|e^{-6t}|dt=\infty$ 非稳定

(d) ① 因果 $t<0$时 $u(-1-t)\neq 0$. $h(t)\neq 0$ 非因果

② 稳定. $\int_{-\infty}^{+\infty}|e^{2t}u(-1-t)|dt<\infty$ 是稳定的

(f) ① 因果 $t<0$ 时 $h(t)=0$. 是因果的

② 稳定. $\int_{-\infty}^{+\infty}|h(t)|dt=\int_{0}^{+\infty}te^{-t}dt<\infty$

是稳定的

核心，否则没有个 底了

31. ， $n<-2$, $x[n]=0$ ∴ 对初始松驰的LTI而言

$y[n]=0$ $(n<-2)$. y, x可能有值，但 $h[0]$ 没有了

$y[-2]+2y[-3]=x[-2]+2x[-4]=1 \Rightarrow y[-2]=1$

$y[-1]+2y[-2]=x[-1]+2x[-3]=2 \Rightarrow y[-1]=0$

$y[0]+2y[-1]=x[0]+2x[-2]=5 \Rightarrow y[0]=5$

$y[1]+2y[0]=x[1]+2x[-1]=6 \Rightarrow y[1]=-4$

$y[2]+2y[1]=x[2]+2x[0]=8 \Rightarrow y[2]=16$

$y[3]+2y[2]=x[3]+2x[1]=5 \Rightarrow y[3]=-27$

$y[4]+2y[3]=x[4]+2x[2]=4 \Rightarrow y[4]=58$

$y[5]+2y[4]=x[5]+2x[3]=2 \Rightarrow y[5]=-114$

$y[6]+2y[5]=x[6]+2x[4]=0 \Rightarrow y[6]=228$

$n>6$ 时 $y[n]+2y[n-1]=0$ 由规律推导

$\therefore y[n]=(-2)^{n-5}\cdot 114.$ 规律推理

40.(a) $y(t)=\boxed{\int_{-\infty}^{t}} e^{-(t-\tau)}x(\tau-2)d\tau$

$\to u(t-\tau)$ 的界限.

$=\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-(t-\tau)}u(t-\tau)x(\tau-2)d\tau = e^{-t}u(t) * x(t-2)$

$= e^{-t}u(t) * x(t) * \delta(t-2)$

$\therefore x(t)=\delta(t)$

$h(t)= e^{-t}u(t) * \delta(t-2)= \boxed{e^{-t+2}u(t-2)}$

(b) $y(t)= e^{-t}u(t) * \delta(t-2) * x(t)$

$= e^{-t}u(t) * \delta(t-2) * \boxed{[u(t+1)-u(t-2)]}$

$= e^{-t}\boxed{u(t) * [u(t-1)}-u(t-4)]$

$=\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\tau}u(\tau)\, u[t-(\tau-1)]d\tau - \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\tau}u(\tau)\cdot u[t-(\tau-4)]d\tau$

讨论

建议 $u(t) * u(t-t_0)$ 这种 老实算积分

$t+1>0$ 时

1) 对前式 ① $=\int_{0}^{t+1} e^{-\tau}d\tau = -e^{-\tau}\Big|_{0}^{t+1} = -(e^{-t-1}-1)$

即 ① $=[1-e^{-(t+1)}]u(t+1)$

$t<-1$ 时 ① $=0$

2) 对后式，$t+4>0$ 时

② $=\int_{0}^{t+4} e^{-\tau}d\tau = -(e^{-t-4}-1)$ 即 ② $=(1-e^{-t-4})u(t+4)$

$t<-4$ ② $=0$

综上: i $t<-4$ $y(t)=0$

ii $-4<t<-1$ $y(t)=(1-e^{-(t+4)})$

iii. $-1<t<+\infty$ $y(t)= 1-e^{-t-1}+1-e^{-t-4}=2-e^{-t-1}-e^{-t-4}$

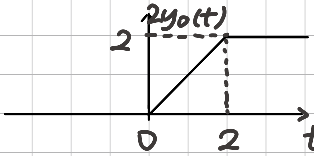
2.47 (a) $y(t)=2x_0(t) * h_0(t) = 2y_0(t).$

故波形如图所示

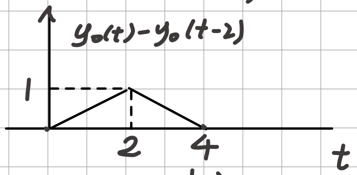
(b) $y(t)=[x_0(t)-x_0(t-2)]*h_0(t)$

$= x_0(t)*h_0(t)*[\delta(t)-\delta(t-2)]$

$= y_0(t)-y_0(t-2)$ 会得到含 $y(t)$ 的式子.



(a)

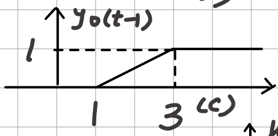


(b)

(c) $y(t)=x_0(t-2)*h_0(t+1)$

$= x_0(t)*h_0(t)*\delta(t-2)*\delta(t+1)$

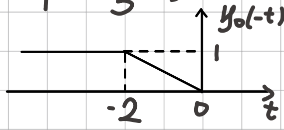
$= y_0(t-1)$



(d) $y(t)=x_0(-t)*h_0(t)$

然而 $y_0(-t)=x_0(-t)*h_0(-t)$

无法求出 $y(t)$



(e)

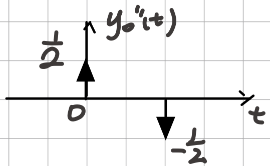
(e) $y(t)=x_0(-t)*h_0(-t)=y_0(-t)$

(f) $y(t)=x_0'(t)*h_0'(t)$

$= x_0(t)*h_0(t)*\delta'(t)*\delta'(t)$

$= y_0''(t)$

$\because y_0(t)=\begin{cases}0 & \text{其他}\\ \frac{1}{2}t\,u(t) & 0\le t<2\\ u(t-2) & t\ge 2\end{cases}$ $\therefore y_0''(t)=\begin{cases}\frac{1}{2}\delta(t) & t=0\\ -\frac{1}{2}\delta(t-2) & t=2\\ 0 & \text{其他}\end{cases}$



2.48 (a) 对, 若 $h(t)$ 周期且非零, $|h(t)|$ 显然为正常数

$\int_{-\infty}^{+\infty}|h(t)|dt=\infty$ 时间无限长

(b) ✗ 考虑 $y(t)=x(\frac{1}{2}t)$

其逆系统为 $y(t)=x(2t)$ 是非因果的

(c). ✗ $\because |h[n]|\le K$ $\therefore \sum_{k=-\infty}^{+\infty} h[k]=\infty$ 是不稳定的

限了范围, 但 $h[n]$ 毕竟不是无穷小的

(d) 对 记 $h[n] = h[n](u[n-n_0] - u[n-n_1])$

$\because \sum_{K=-\infty}^{+\infty} |h[n]| < \infty$ 是稳定的

(e) × 如 $h(t) = e^{t} u(t)$ 显然不稳定.

(f) × $y_1[n] = x[n-1]$ 是因果LTI系统,

$y_2[n] = x[n+1]$ 不是因果的

$y_1[n] = x[n] * \delta[n-1]$ $y_2[n] = x[n] * \delta[n+1]$

$y[n] = x[n] * h_1[n] * h_2[n]$ $\boxed{\text{被补正了}}$

$= x[n] * \delta[n-1] * \delta[n+1] = x[n]$ $\boxed{\text{却是因果的}}$

(g) × 如 $h(t) = e^{-t} u(t)$

$s(t) = \int_{-\infty}^{t} e^{-\tau} u(\tau) d\tau = \int_{0}^{t} e^{-\tau} d\tau = (1 - e^{-t}) u(t)$

但 $\int_{-\infty}^{+\infty} |s(t)| dt = \infty$ 系统稳定. 但阶跃响应不可积

$\because y[n] = x[n] * h[n]$, $s[n] = u[n] * h[n]$

(h) 对 $\because u[n] = \sum_{K=0}^{+\infty} \delta[n-K]$ $s(t) = \int_{-\infty}^{t} h(t) dt$

g(t)是 $h(t)$ 可积

$\therefore s[n] = \sum_{K=0}^{+\infty} h[n-K]$ 本绝对

不代表 $s(t)$ 可积

但也没必要

$n<0$ $\delta[n] = 0 \Rightarrow n<0$ $h[n] = 0$ $s(t)$ 可积 $h(t)$ 不可积

系统是因果的