71117408_梅洛瑜

1.4:

a) $f(k)=\varepsilon(k+2)$

b) $f(k)=\varepsilon(k-3)$

c) $f(k)=\varepsilon(-k+2)$

d) $f(k)=(-1)^k\varepsilon(k)$

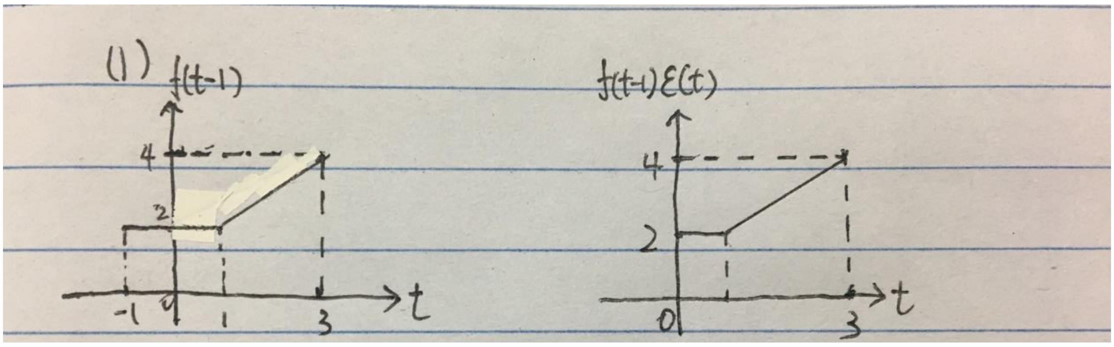
1.5:

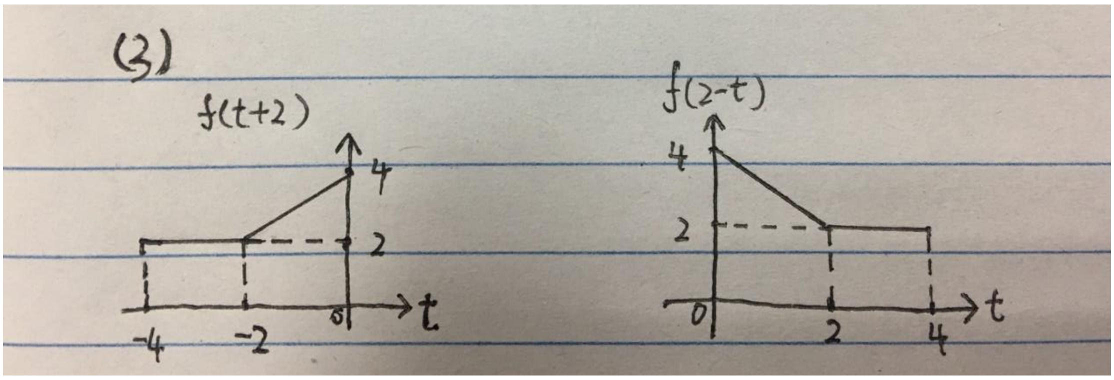
（1）序列为周期序列，T=0.3

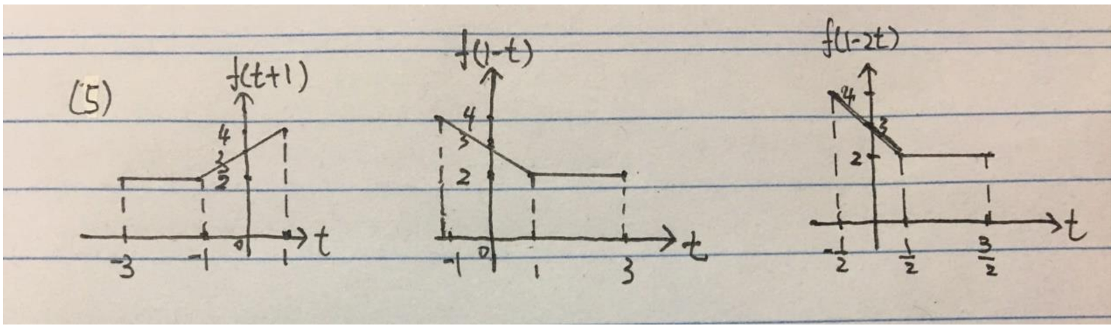
（2）对于 k=1，不存在周期 T 使$f_3(1)=f_3(1+mT)(m=0,\pm1,\pm2\ldots)$

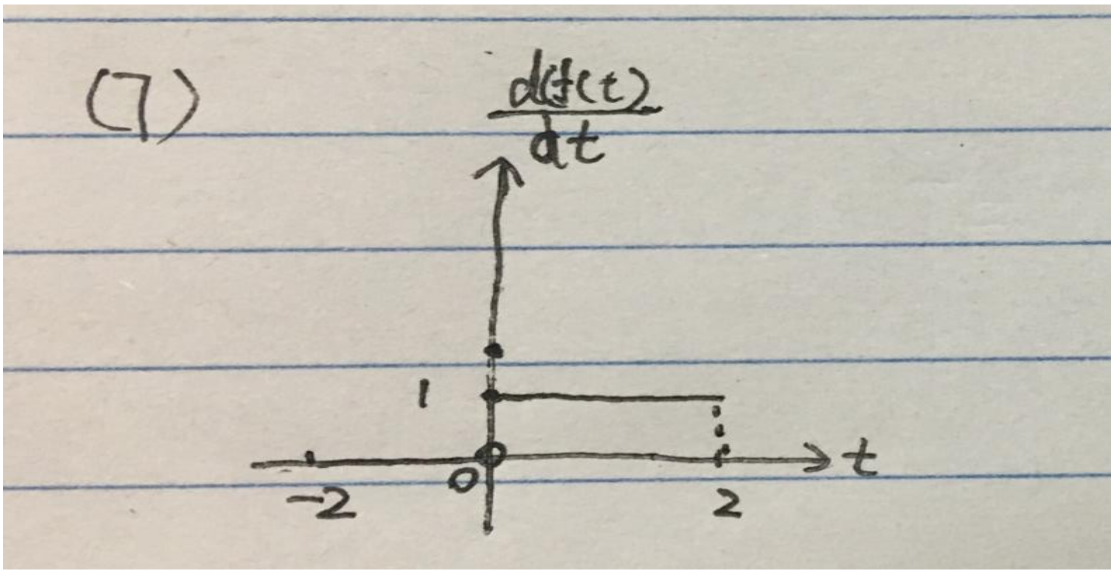
（3）$\cos t$周期$T_1=2\pi$，$\sin(\pi t)$周期$T_2=2$，$\frac{T_1}{T_2}=\pi$不为有理数，故 f5 不具有周期性

1.6:









1.10:

(1)

$$\frac{d^2}{dt^2}[\cos t+\sin 2t]\varepsilon(t) \;=\; \frac{d}{dt}\{[-\text{sint}+2\cos(2\text{t})]\varepsilon(\text{t})+[\cos t+\sin 2t]\sigma(t)\}$$

$$=\frac{d}{dt}\{[-\text{sint}+2\cos(2\text{t})]\varepsilon(\text{t})+\sigma(t)\}$$

$$=[-\cos t-4\sin(2t)]\varepsilon(t)+[-\text{sint}+2\cos(2\text{t})]\sigma(t)+\sigma^2(t)$$

$$=[-\cos t-4\sin(2t)]\varepsilon(t)+2\sigma(t)+\sigma^2(t)$$

(2)

$$(1+t)\frac{d}{dt}[e^{-t}\delta(t)]=(1+\text{t})*[-e^{-t}\delta(t)+e^{-t}\delta'(t)]$$

$$=(1+\text{t})*[-\delta(t)+\delta(t)+\delta'(t))]$$

$$=(1+t)*\delta'(t)=\delta'(t)+\delta(t)$$

Tips: $\begin{cases} e^{-at}\delta'(t)=\delta'(t)+a\delta(t) \\ t\delta'(t)=-\delta(t) \end{cases}$

(3)

令$f(t)=\frac{sin(\pi t)}{t}$, 则$\int_{-\infty}^{\infty}\frac{sin(\pi t)}{t}\delta(t)\,dt=\int_{-\infty}^{\infty}f(t)\delta(t)\,dt=\text{f}(0)=1$

(4)

$$\int_{-\infty}^{\infty}e^{-2t}\left[\delta(t)+\delta'^{(t)}\right]dt=\int_{-\infty}^{\infty}e^{-2t}\delta'^{(t)}\,dt+\int_{-\infty}^{\infty}e^{-2t}\delta(t)\,dt=2+1=3$$

(5)

$$\int_{-\infty}^{\infty}[\,t^2+sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)\delta(t+2)]\,dt=[t^2+\sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)]\Big|_{t=-2}=3$$

(7)

$$\int_{-\infty}^{\infty}(t^3+2t^2-2t+1)\delta'^{(t-1)}\,dt=[t^3+2t^2-2t+1]'|_{t=1}=5$$

1.23：

（1）

$$\begin{cases} y_{zs}(t)=\int_0^t sin\,xf(x)\,dx \\ y_{zi}(t)=e^{-t}x(0) \end{cases}$$ 故$y(t)=y_{zi}(t)+y_{zs}(t)$满足可分解性

同时，

$e^{-t}[x_1(0)+x_2(0)]=e^{-t}x_1(0)+e^{-t}x_2(0)$，满足零输入线性

$\int_0^t sin\,x[f_1(x)+f_2(x)]\,dx=\int_0^t sin\,xf_1(x)dx+\int_0^t \sin x\,f_2(x)dx$，满足零状态线性　故系统为线性的

（3）

$$\begin{cases} y_{zs}(t)=\sin[x(0)*t] \\ y_{zi}(t)=\int_0^t f(x)\,dx \end{cases}$$ 故$y(t)=y_{zi}(t)+y_{zs}(t)$满足可分解性

但，$sin\big[\big(x_1(0)+x_2(0)\big)*t\big]\neq\sin[x_1(0)*t]+\sin[x_2(0)*t]$不满足零输入特性，故为非线性系统

（5）

$$\begin{cases} y_{zs}(k)=kx(0) \\ y_{zi}(k)=\sum_{j=0}^{k}f(j) \end{cases}$$ 故$y(t)=y_{zi}(t)+y_{zs}(t)$满足可分解性

且，

$k[x_1(0)+x_2(0)]=kx_1(0)+kx_2(0)$满足零输入线性

$\sum_{j=0}^{k}[f_1(j)+f_2(j)]=\sum_{j=0}^{k}f_1(j)+\sum_{j=0}^{k}f_2(j)$满足零状态线性

故为线性系统

1.25：

（3）

$af_1(t)\,cos(2\pi t)+bf_2(t)\,cos(2\pi t)=af_1(t)\,cos(2\pi t)+bf_2(t)\,cos(2\pi t)$系统满足齐次性与可加性

$y_{zs}(t-t_d)\neq f(t-t_1)\,cos(2\pi t)$ 时变

t<0，$f(t)=0$，$y_{zs}(t)=f(t)\,cos(2\pi t)=0$　因果

$|f(t)|<\infty$，$|y_{zs}(t)|=|f(t)\,cos(2\pi t)|<\infty$　稳定

故为线性时变因果稳定系统

1.32

由 LT1 系统为线性时不变因果稳定系统

故$y_{(t)}=\varepsilon(t)-\varepsilon(t-1)-\varepsilon(t-2)+\varepsilon(t-3)=f(t)-f(t-1)-f(t-2)+f(t-3)$