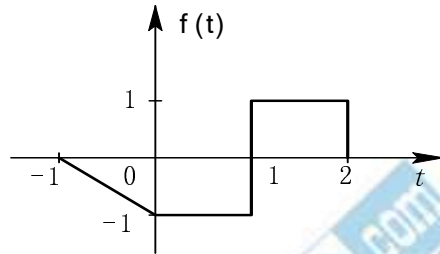
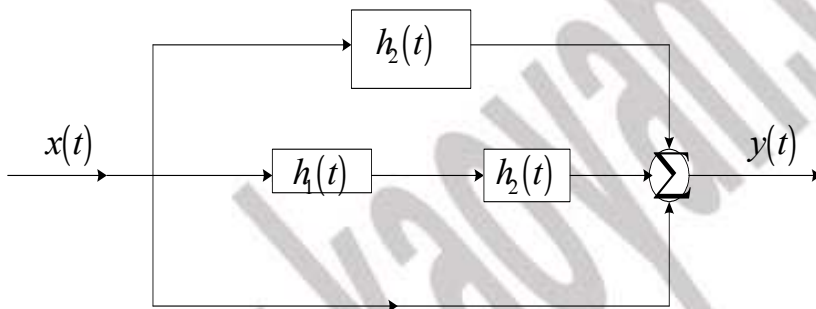


1. 已知信号 $f(t)$ 的波形如下图所示, 试画出 $f(t-2)$ 、 $f(1-2t)$ 和 $f'(t)$ 的波形, 并写出 $f'(t)$ 的表达式。 (12分)



2. 如图所示系统由 3 个子系统组合而成, 各子系统的冲激响应分别为 $h_1(t) = e^{-t}$, $h_2(t) = d(t-1)$: 试求总的系统冲激响应 $h(t)$; (8分)

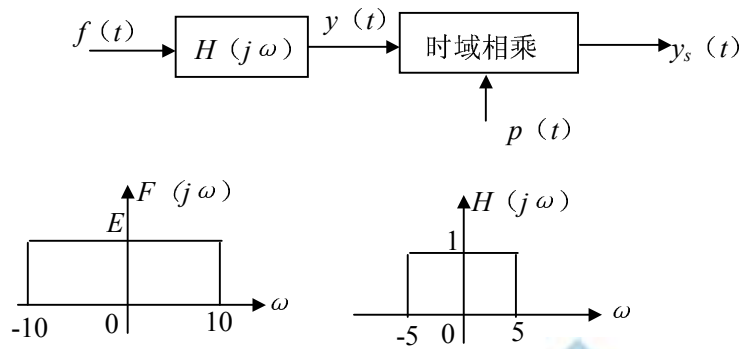


3. 若描述某系统的差分方程为 $y(k)+4y(k-1)+4y(k-2)=f(k)$ 已知初始条件 $y(0)=0, y(1)=-1$; 激励 $f(k)=2^k, k \geq 0$, 利用时域分析方法求方程的全解, 并指出全解中的自由响应、强迫响应、零输入响应和零状态响应分量。 (25分)
4. 已知 $f(t) \Leftrightarrow F(j\omega)$, 求下列信号的傅里叶变换。

(1) $tf(2t)$ (2) $\cos(\omega_0 t)$ (3) $t \frac{df(t)}{dt}$ (4) $f(1-t)$ (5) $\frac{1}{2}[\delta(t+2)+\delta(t-2)]$

(15分, 每小题3分)

5. 已知某系统的频响特性 $H(j\omega)$ 及激励信号的频谱 $F(j\omega)$ 如题图所示,

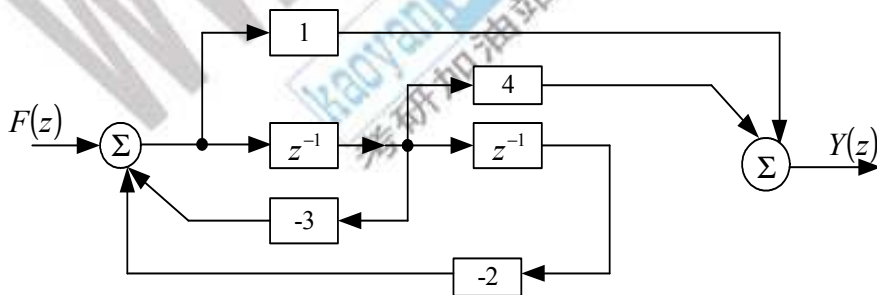


- (1) 画出 $y(t)$ 的频谱 $Y(j\omega)$, 并写出 $Y(j\omega)$ 的表示式; (6分)
- (2) 若 $p(t) = \cos 100t$, 画出 $y_s(t)$ 的频谱 $Y_s(j\omega)$; (8分)
- (3) 若分别对 $f(t)$ 、 $y(t)$ 和 $y_s(t)$ 采样, 则它们的最低抽样率与奈奎斯特间隔分别是多少。(6分)
6. 求下列时间函数的拉普拉斯变换, 并指出收敛域。(8分, 每小题 4分)

(1) $e^{-2t}\varepsilon(t-1)$

(2) $\sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \delta(t-k)$

7. 若描述 LTI 连续系统的微分方程为 $r''(t) + 1.5r'(t) + 0.5r(t) = 0.5e'(t)$, 激励信号为 $e(t) = \varepsilon(t)$, $r(0) = 1V$, $r'(0) = 2(V/s)$ 。利用拉普拉斯变换求系统的零输入响应和零状态响应, 并判断自然响应和受迫响应。(20分)
8. 求下图所示系统的单位冲激响应 $h(k)$ 与单位阶跃响应 $y(k)$ 。分别用初值定理和终值定理求单位阶跃响应的 $y(0)$ 和 $y(\infty)$ (20分)



9. 系统的微分方程为:

$\frac{d^3}{dt^3}y(t) + 5\frac{d^2}{dt^2}y(t) + 8\frac{d}{dt}y(t) = \frac{d}{dt}f(t) + 3f(t)$ ，请画出该系统的信号流图。并判

别其是否稳定。（14分）

10. 某一系统由一个三阶系统微分方程描述为

$$y^{(3)}(t) + a_2y^{(2)}(t) + a_1y^{(1)}(t) + a_0y(t) = f(t)$$

试列出它的状态方程和输出方程。（8分）