

---

## 四川理工学院 2010 年研究生入学考试业务课试卷

(满分: 150 分, 所有答案一律写在答题纸上)

招生专业: 模式识别与智能系统

考试科目: 803 信号与线性系统—A

考试时间: 3 小时

(试题正文, 小四号宋体)

1、(每 1 小题 10 分, 共 20 分) For signals  $f(t)$  given below, draw signal waveforms of  $f(t)$ .

(1)  $f(t) = \delta(\sin \pi t)$

(2)  $f(t) = (t+1)[u(t+1) - u(t-1)]$

2、(每 1 小题 10 分, 共 20 分) Is this linear system, why?

(1)  $y(t) = f^2(t)$

(2)  $y(t) = |f(t) - f(t-3)|$

3、(每 1 小题 10 分, 共 30 分) Consider  $F(\omega) = F[f(t)]$ , determine the frequency spectrum of following signals by  $F(\omega)$ .

(1)  $f(-2t+3)$

(2)  $f(t) * f(t+3)$

(3)  $(t-1)f(t)$

4、(每 1 小题 10 分, 共 30 分) 线性时不变系统输入  $f(t)$  与零状态响应  $y(t)$  之间的关系为

$$y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-(t-\tau)} f(\tau - 2) d\tau$$

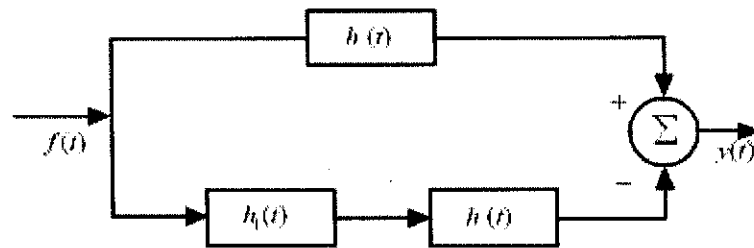


图 J2.10

- (1) 求系统的单位冲激响应  $h(t)$ ;
- (2) 求当  $f(t) = u(t+1) - u(t-2)$  时的零状态响应;
- (3) 用简便方法求图 J2.10 所示系统的响应。图中  $h_1(t) = \delta(t-1)$ ,  $h(t)$  为

(1) 中结果  $f(t)$  与 (2) 中相同。

5、(每 1 小题 10 分, 共 50 分)

(1) 已知长度为 4 的两个序列

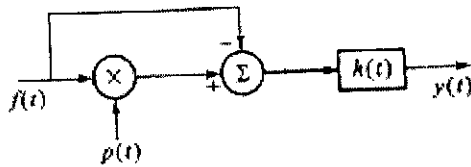
$$f[k] = \cos\left(\frac{\pi}{2}n\right), n = 0, 1, 2, 3$$

$$h[k] = \left(\frac{1}{2}\right)^n, n = 0, 1, 2, 3$$

试用 DFT 计算圆卷积（也称循环卷积） $y[k] = f[k] * h[k]$

(2) 下图所示为一幅度调制系统， $f(t)$  为带限信号，其最高角频率为  $\omega_m$ ， $p(t)$  为

$$\text{冲激串序列 } p(t) = \frac{2\pi}{5\omega_m} \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - n\frac{2\pi}{5\omega_m}), \quad h(t) = \frac{\sin(6\omega_m t)}{\pi t}, \text{ 求 } y(t)。$$



题 5. (2) 图

(3) 已知一离散因果 LTI 系统为

$$y[k] - \frac{7}{12}y[k-1] + \frac{1}{12}y[k-2] = 3f[k] - \frac{5}{6}f[k-1]$$

求：(1)  $H(z), h[k]$ ; (2)  $y[-1]=1, y[-2]=0, f[k]=\delta[k]$  时，求  $y[k], y_x[k], y_f[k]$ 。

(4) 求函数  $f(t)$  的拉普拉斯变换：已知  $f(t) = e^{-at} g(\frac{t}{a})$ ，其中

$$g(t) = u\left(t + \frac{\tau}{2}\right) - u\left(t - \frac{\tau}{2}\right)。$$

(5) 某一系统，描述离散系统的差分方程为

$$y[k] + a_2 y[k-1] + a_1 y[k-2] + a_0 y[k-3] = f[k]$$

试列出其状态方程和输出方程。