

四川理工学院 2011 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

1 (每 1 小题 10 分, 共 50 分) 进行下列计算:

$$(1) \quad y(t) = \int_{-4}^t (t+2)[\delta(t) + 2\delta(t-2)]dt$$

$$(2) \quad y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-5(t-1)} \delta^{(4)}(t) dt$$

(3) 若描述某线性非时变系统的差分方程为

$$y[k] - y[k-1] - 2y[k-2] = f[k] + 2f[k-2]$$

已知 $y(-1) = 2, y(-2) = -\frac{1}{2}, f[k] = u[k]$ 。求系统的零输入响应和零状态响应。

(4) 一个线性时不变系统有两个初始条件, $x_1(0)$ 和 $x_2(0)$, 若

(1) $x_1(0) = 1, x_2(0) = 0$ 时, 其零输入响应为

$$y_{z1}(t) = (e^{-t} + e^{-2t})u(t);$$

(2) $x_1(0) = 0, x_2(0) = 1$ 时, 其零输入响应为

$$y_{z2}(t) = -(e^{-t} - e^{-2t})u(t);$$

已知激励为 $f(t)$ 、 $x_1(0)=1$ 、 $x_2(0)=-1$ 时，其全响应为 $(2+e^{-t})u(t)$ 试求激励为 $2f(t)$ 、 $x_1(0)=-1$ 、 $x_2(0)=-2$ 时的全响应 $y(t)$ 。

(5) 已知信号 $f(t)$ 的频谱为 $F(j\omega) = \pi\delta(\omega - \omega_0) + \frac{1}{j(\omega + \omega_0)}$ ， ω_0 为一常数，求 $f(t)$ 。

2 (每 1 小题 10 分，共 20 分) 画出下列信号的波形

$$(1) f(t) = \sum_{n=0}^{\infty} \sin \pi(t-n)u(t-n)$$

$$(3) f(t) = \sin[\pi \operatorname{sgn}(t)]$$

3 (本题 15 分) 一理想低通滤波器的频率响应

$$H(j\omega) = \begin{cases} e^{j\frac{\pi}{2}}, & -6\text{rad/s} < \omega < 0 \\ e^{-j\frac{\pi}{2}}, & 0 < \omega < 6\text{rad/s} \\ 0, & \text{其余} \end{cases}$$

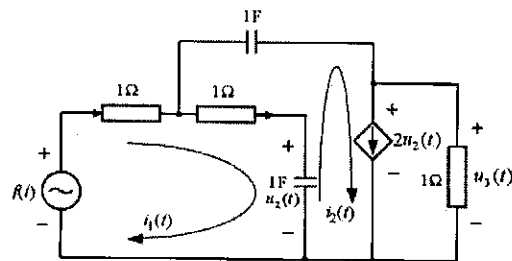
若输入 $f(t) = \frac{\sin 3t}{t} \cos 5t$ ，求该系统的输出 $y(t)$ 。

4 (本题 15 分) 某一稳定离散系统的系统函数

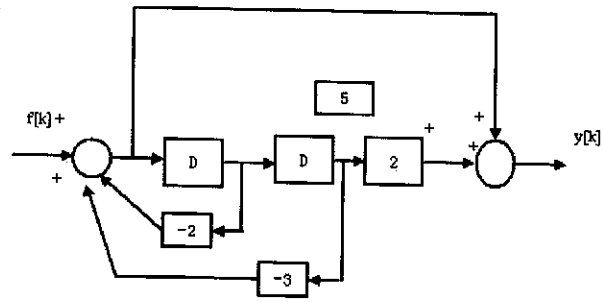
$$H(z) = \frac{1+z^{-1}}{1-0.5z^{-1}}$$

试求其系统频率响应表达式。

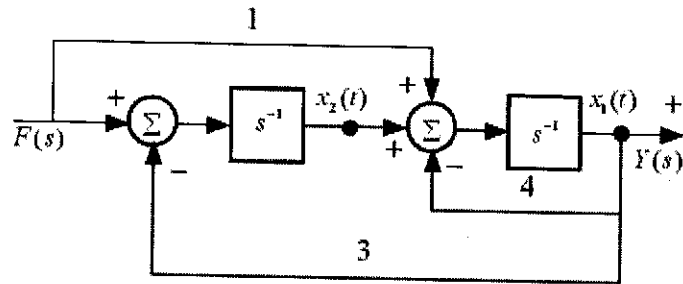
5 (本题 15 分) 一个电路网络，输入信号 $f(t) = 10 \sin t u(t)$ ，试求输出电压 $u_3(t)$ ，并指出瞬态响应，稳态响应，自由响应，强迫响应。



6 (本题 15 分) 一个二阶离散系统如图所示，试求系统的单位响应 $h[k]$ 。



7 (本题 20 分) 设有一连续系统如图所示。



试求 (1) 系统的状态变量方程和输出方程;

(2) 根据状态变量方程和输出方程求系统的 $H(s)$ 及微分方程。