

杭州电子科技大学

2010 年攻读硕士学位研究生入学考试

《信号与系统》试题

(试题共 3 大题, 4 页, 150 分)

姓名_____报考专业_____准考证号_____

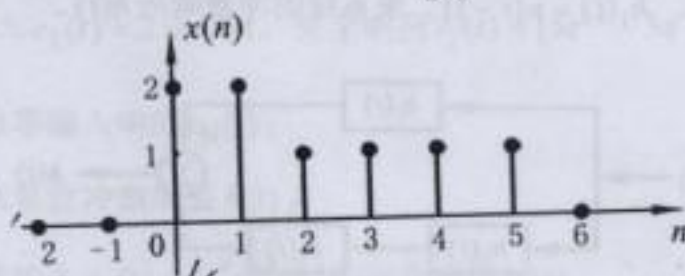
【所有答案必须写在答题纸上, 做在试卷或草稿纸上无效!】

一、填空题 (每小题 3 分, 10 题, 共 30 分)

1. 线性系统的响应为 $y(n) = [1 + 2(-1)^n - 3(-0.3)^n]u(n)$, 其中的暂态响应分量为_____。2. $f(t) = \left[\frac{1}{2} \sin(2t)u(t) + 2\delta(t) \right]$ 的拉普拉斯变换 $F(s) =$ _____。3. 判断系统 $r(t) = \int_{-\infty}^{2t} e(\tau) d\tau$ 是否为线性的____、时不变的____、因果的_____。4. 已知因果信号 $r(t)$ 的象函数 $R(s) = \frac{s+10}{s^2+5s+4}$, 则 $r(0_+) =$ _____,
 $r(\infty) =$ _____。5. 计算周期信号 $[5\sin(8t)]^2$ 的基本周期 $T_0 =$ _____。6. 已知信号 $f(t)$ 的傅里叶变换为 $F(j\omega)$, 则 $(t-2)f(2-t)$ 的傅里叶变换为_____。7. 无失真传输系统的频率响应为 $H(j\omega) = 2e^{-j\omega}$,输入 $e(t) = \sin(2t) + 2\sin(4t)$, 输出 $r(t) =$ _____。8. 求 $X(z) = \frac{z^2}{z^2 - 5z + 6}$ ($2 < |z| < 3$) 的反变换 $x(n) =$ _____。9. $\{2 \ 3 \ -5\}_2 * \{2 \ 7\}_{-1} =$ _____。10. $\int_t^\infty t \sin\left(\frac{t}{2}\right) \delta(t - \pi) dt =$ _____。

二、简答题（每小题 6 分，5 题；共 30 分）

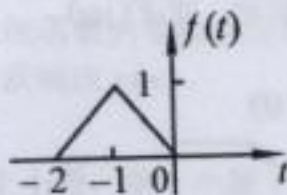
1. $x(n)$ 的波形如题图 2-1，画出 $y(n) = \sum_{k=0}^n x(k)$ 的波形图。



题图 2-1

2. 画出 $y(n) + y(n-1) - 2y(n-2) = x(n) - x(n-1)$ 的模拟图。

3. 已知 $f(t)$ 的波形如题图 2-3，画出 $f\left(-\frac{1}{2}t - 3\right)$ 的波形。



题图 2-3

4. 画出周期信号 $f(t) = \frac{2}{3} + \cos\left(\omega_1 + \frac{\pi}{2}\right) + \frac{3}{4}\cos\left(3\omega_1 + \frac{3\pi}{4}\right) + \frac{1}{2}\cos\left(5\omega_1 + \frac{\pi}{4}\right)$ 的

幅度谱和相位谱。

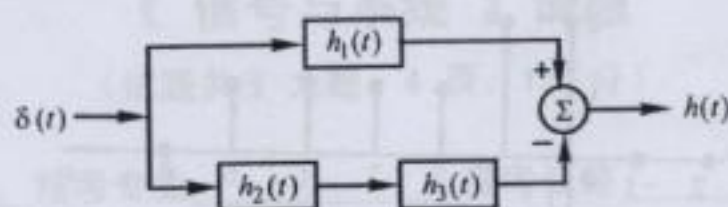
5. 系统方程为 $r''(t) + 2r'(t) + r(t) = \delta'(t) + \delta(t)$ ，起始条件 $r(0_-) = 1, r'(0_-) = 3$ ，

求初始条件 $r(0_+)$ 及 $r'(0_+)$ 。

三、计算题(1~3 每小题 10 分, 4~7 每小题 15 分, 共 90 分)

1. 题图 3-1 所示系统中, 已知各子系统冲激响应分别为 $h_1(t) = (e^{-t} + e^{-2t})u(t)$,

$h_2(t) = tu(t)$, $h_3(t) = u(t-1)$, 求系统的冲激响应 $h(t)$ 。

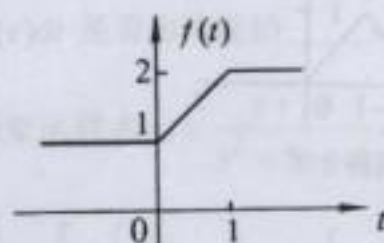


题图 3-1

2. 系统的差分方程 $y(n] + 5y(n-1) + 6y(n-2) = u(n-2)$, $y(1) = 1$, $y(2) = 0$,

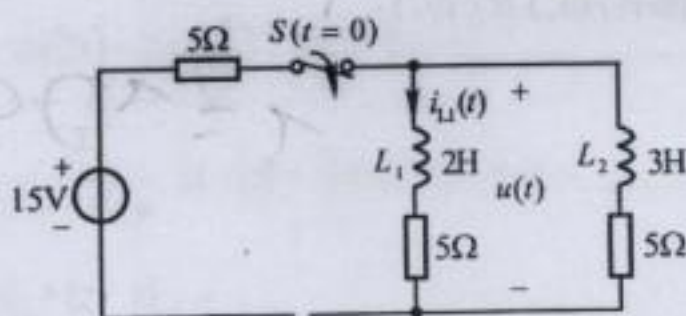
求零输入响应。

3. 已知信号 $f(t)$ 的波形如题图 3-3 所示, 求 $F(j\omega)$ 。



题图 3-3

4. 题图 3-4 所示电路, 已知开关 S 在闭合时, 电路已处于稳定状态, 在 $t = 0$ 时, 将开关 S 打开, 求开关打开后的电流 $i_{L1}(t)$ 和电压 $u(t)$ 。



题图 3-4

5. 已知 LTI 连续时间系统的起始条件是 $r(0_-) = 2, r'(0_-) = 3$ 。

当输入 $e_1(t) = u(t)$ 时, 完全响应 $r_1(t) = (4e^{-t} + 5e^{-2t})u(t)$;

当输入 $e_2(t) = 2u(t)$ 时, 完全响应 $r_2(t) = (5e^{-t} - 3e^{-2t})u(t)$ 。

(1) 求零输入响应 $r_{zi}(t)$;

(2) 求单位冲激响应 $h(t)$;

(3) 求输入 $e_3(t) = e^{-t}u(t)$ 时的完全响应 $r_3(t)$ 。

6. 已知二阶 LTI 因果系统输入 $x(n] = 2^{-n}$ 时的零状态响应为

$$y(n) = [3(2)^{-n} + 2(3)^{-n}]u(n)。求$$

(1) 系统函数 $H(z)$;

(2) 写出后向差分方程;

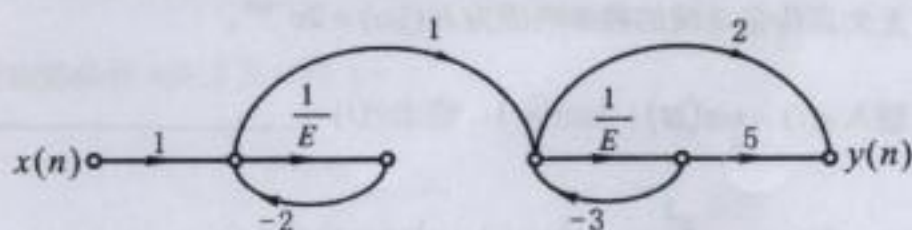
(3) 画出系统函数的零极点分布图;

(4) 计算阶跃响应 $g(n)$ 。

7. (本题有二个小题, 第一小题 7 分, 第二小题 8 分)

(1) 画出 $\frac{d^2}{dt^2}r(t) + 2\frac{d}{dt}r(t) + 5r(t) = 4\frac{d}{dt}e(t) + 3e(t)$ 的信号流图, 并写出系统的状态方程及输出方程。

(2) 系统的信号流图如题图 3-7 所示, 建立并联结构的状态方程及输出方程, 并画出并联结构的流图。



题图 3-7