

2007年太原科技大学硕士研究生入学考试

信号与系统(426)试题

(可以不抄题、答案必须写在答题纸上)

一. 填空题:(每空5分,共50分)

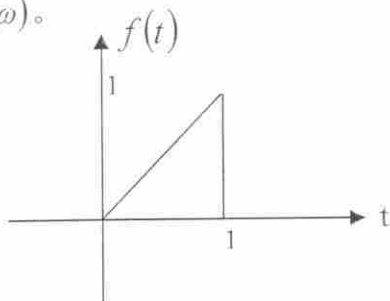
1. 序列 $x(n) = \delta(n) - \frac{1}{8}\delta(n-3)$ 的 z 变换为_____。2. 已知信号 $f(t) \cdot u(t)$ 的拉氏变换为 $F(s)$, 则信号 $f(at-b)u(at-b)$ (其中 $a > 0, b > 0$) 的拉氏变换为_____。3. 有一因果线性时不变系统, 其频率响应 $H(j\omega) = \frac{1}{j\omega+2}$, 对于某一输入 $x(t)$ 所得输出信号的傅里叶变换为 $Y(j\omega) = \frac{1}{(j\omega+2)(j\omega+3)}$, 则该输入 $x(t)$ 为_____。4. 已知系统微分方程为 $\frac{dr(t)}{dt} + 2r(t) = e(t)$, 若 $r(0_-) = 1$, $e(t) = \sin(2t) \cdot u(t)$, 解得全响应为 $r(t) = \frac{5}{4}e^{-2t} + \frac{\sqrt{2}}{4}\sin\left(2t - \frac{\pi}{2}\right)$, $t \geq 0$ 。其中瞬态响应为_____, 稳态响应为_____。5. 积分 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-j\omega t} [\delta(t) - \delta(t-t_0)] dt =$ _____。6. 已知系统方程为 $\frac{dr(t)}{dt} + 5r(t) = 2e(t)$, 其冲激响应 $h(t) =$ _____。7. 如果一线性时不变系统的单位冲激响应 $h(t) = u(t)$, 则当该系统的输入信号 $e(t) = \sin t \cdot u(t)$ 时, 其零状态响应为_____。8. 已知线性时不变系统的冲激响应为 $h(t) = (1 - e^{-t})u(t)$, 则其系

统函数 $H(s)$ 为_____。

9. $f(t) = e^{-2t} \sin(3t)u(t)$ 的单边拉普拉斯变换为_____。

二. 解答题: (每小题 10 分, 共 60 分)

1. 求 $f(t)$ 的傅里叶变换 $F(\omega)$ 。



2. 给定系统的微分方程为: $r''(t) + 3r'(t) + 2r(t) = e'(t) + e(t)$, 求系统的阶跃响应 $g(t)$ 。

3. 已知 $F(s) = \frac{s - (e^{-s} + 1)}{s - 1}$, 求其拉普拉斯逆变换 $f(t)$ 。

4. 某线性时不变离散系统如图 1 所示, 写出该系统的差分方程, 并求单位阶跃响应 $g(n)$ 。

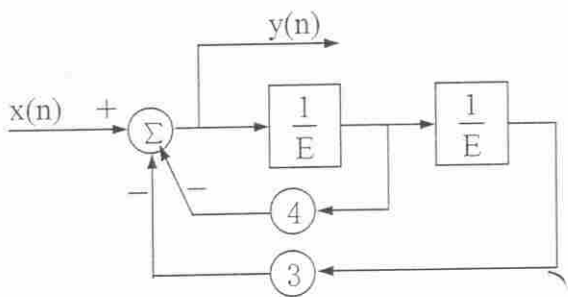


图 1

5. 某二阶因果线性时不变系统的微分方程为

$$\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 4 \frac{dr(t)}{dt} + 5r(t) = e(t), \text{ 试求系统的冲激响应 } h(t).$$

6. 已知系统方程为 $\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 5 \frac{dr(t)}{dt} + 6r(t) = e^{-t} u(t)$, 且 $r(0_-) = 2$,

$r'(0_-) = 1$, 试求系统的稳态响应和瞬态响应。

三. 给定系统的微分方程为:

$$\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 5 \frac{dr(t)}{dt} + 6r(t) = \frac{d^2 e(t)}{dt^2} + 3 \frac{de(t)}{dt} + 2e(t)$$

当激励信号 $e(t) = (1 + e^{-t}) \cdot u(t)$ 时 , 对应的全响应为

$r(t) = \left(4e^{-2t} - \frac{4}{3}e^{-3t} + \frac{1}{3} \right) \cdot u(t)$, 试求系统的零输入响应、零状态响应及系统的起始状态 $r(0_-)$ 、 $r'(0_-)$ 。

(20 分)

四. 图 2 所示系统, 已知 $h_1(t) = u(t)$, $h_2(t) = e^{-2t} u(t)$,

$h_3(t) = e^{-t} u(t)$ 。试求: (1) 系统的系统的冲激响应 $h(t)$;

(2) 当输入信号为 $e(t) = e^{-3t} u(t)$ 时系统的零状态响应。(20 分)

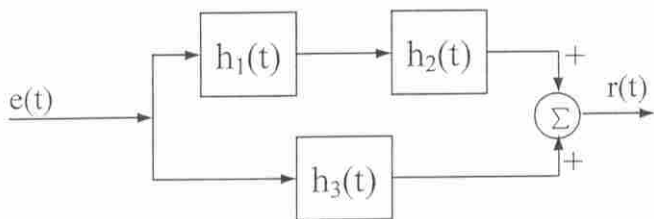


图 2