

# 西安建筑科技大学

## 2019 年攻读硕士学位研究生招生考试试题

(答案书写在本试题纸上无效。考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 2 页

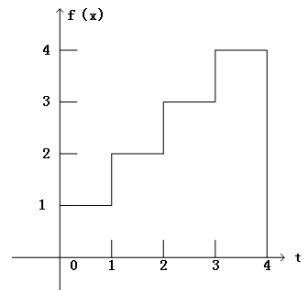
考试科目: \_\_\_\_\_ (834) 信号与系统 \_\_\_\_\_

适用专业: \_\_\_\_\_ 信号与信息处理、电子与通信工程 \_\_\_\_\_

注意: 符号  $u(t)$  为单位阶跃函数;  $u[k]$  为单位阶跃序列;  $\delta(t)$  为单位冲激函数;  $\delta[k]$  为单位脉冲序列。

### 一、简答题 (共 15 题, 每题 4 分, 共 60 分)

1、描述如下图所示波形, 用单位阶跃函数表示为多少?



2、从信号频谱的连续性和离散性的角度来考虑, 周期信号的频谱具有什么特性?

3、已知  $x(t)$  的傅里叶变换为  $X(j\omega)$ , 那么对  $x(t-2t_0)$  做傅里叶变换的结果为什么?

4、一个线性时不变连续系统是稳定系统的充分且必要条件是什么?

5、有一因果线性时不变系统, 其频率响应  $H(j\omega) = \frac{1}{j\omega+5}$ , 对于某一输入  $x(t)$  所得输出信号的傅里叶

变换为  $Y(j\omega) = \frac{1}{(j\omega+5)(j\omega-5)}$ , 则该输入  $x(t)$  为多少?

6、一个线性非时变连续系统, 已知当激励信号为  $x(t)$  时, 系统的零状态响应为  $y(t) = e^{-t}u(t)$ , 当激励

信号为  $6x(t) + x(t-3)$  时, 系统的零状态响应为多少?

7、判断信号  $f(t) = \cos(5t) - \cos(15t)$  是否为周期信号, 并确定其周期是多少?

8、一个连续系统的输入与输出的关系为  $y(t) = 6f^2(t)$ , 判断该系统是否为线性时不变系统?

9、判断信号  $6\sin 7\pi t + 3\cos 5\pi t$  是能量信号还是功率信号?

10、求积分  $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-t} \delta(t-6) dt$  的值?

11、已知系统的微分方程为  $\frac{d}{dt} y(t) + 8y(t) = \frac{d}{dt} f(t)$ , 求其单位冲激响应  $h(t)$ ?

12、已知信号  $f(t)$  的傅里叶变换为  $F(j\omega)$ , 则  $f(\frac{t}{3}) * f(3t)$  的频谱函数是多少?

13、求函数  $f(t) = 1 - e^{-6t}$  的单边拉普拉斯变换是多少?

14、利用冲激信号的抽样特性计算函数  $\int_{-5}^5 (6t-2)[\delta(t) + \delta(t-4)] dt$  的值是多少?

15、求  $(0.6)^k u[k]$  的 Z 变换, 并标明其收敛域是多少?

### 二、计算题 (共 6 题, 每题 15 分, 共 90 分)

1、已知描述某一离散时间系统的差分方程为:  $y[k] - 6y[k-1] = f[k]$ , 系统为因果系统;

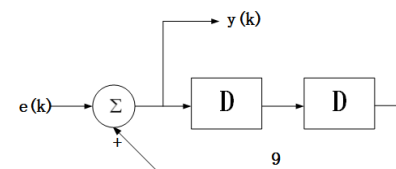
求系统函数  $H(z)$  和单位冲激响应  $h(k)$ ?

2、试由 s 域求如下系统的系统函数, 零状态响应, 零输入响应及完全响应。

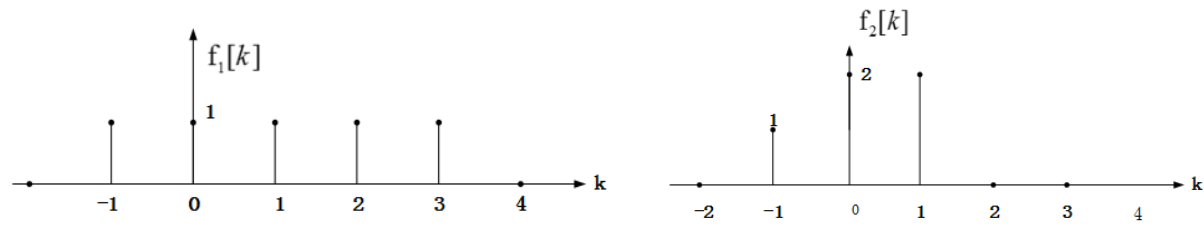
$$y''(t) + 4y'(t) + 4y(t) = 3f'(t) + 2f(t), t > 0$$

$$f(t) = 4u(t), y(0^-) = -2, y'(0^-) = 3$$

3、写出如下题图所示系统的系统函数, 并求其单位冲激响应?



4、已知序列  $f_1[k]$ ,  $f_2[k]$  的图形如下所示, 试着画出  $f_1[k] * f_2[k]$  卷积和的图形。



5、若系统的输入  $f(t)$ 、输出  $y(t)$  满足  $y(t) = 5e^{-7t} f(t)$ , 试判定该系统是否为: 线性的? 时不变的? 因果的? 稳定的? 并说明理由。

6、已知某系统的系统函数为  $H(s) = \frac{K(s^2 + 1)}{s(s+1)(s+2)}$ , 请画出零极点分布图, 并求当  $h(0+) = 2$  时的  $h(t)$  的表达式。