

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

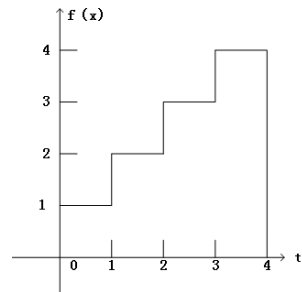
考试科目: _____ (834) 信号与系统 _____

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;

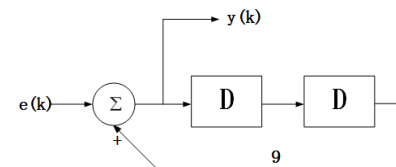
求系统函数 $H(z)$ 和单位冲激响应 $h(k)$?

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。

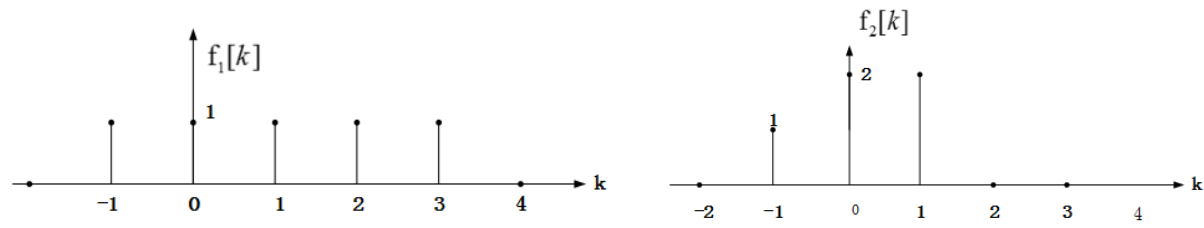
$$y''(t) + 4y'(t) + 4y(t) = 3f'(t) + 2f(t), t > 0$$

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

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。