

1993 年大连理工大学信号与系统考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>



试题编号: 082

考试日期: 1月11日上午

第4页

大连理工大学

一九九三年硕士生入学考试 信号与系统

试题

适用专业:

共 5 页

一、(本题 20 分) 选择填空

1. (4分) 一连续时间信号 $f(t) = t^n e^{-at} u(t)$, 该信号的拉普拉斯变换收敛域为 []。

A. $\sigma > a$ B. $\sigma > -a$ C. $\sigma > 0$ D. $\sigma < -a$

2. (4分) 若一连续时间信号 $f(t) = \frac{\sin 100t}{50t} \cos 10^3 t$, 则该信号所占有的频带宽度为 []。

A. 100 rad/s B. 200 rad/s C. 400 rad/s D. 50 rad/s

3. (4分) 下面所列为描述离散时间系统的差分方程:

A. $y(k) = [x(k)]^2$ B. $y(k) = 2x(k) \cos(3k + \frac{\pi}{3})$

C. $y(k+1) = 2x(k) + 3$ D. $y(k) = 2x(k)$

其中 [] 所描述的系统为线性、时不变和无记忆的。

4. (4分) 一连续时间信号 $f(t)$ 所占有的频带为 0-10 KHz. 经均匀采样后, 构成一离散时间信号. 为了保证能够从此离散时间信号恢复原信号, 则采样周期最大不得超过 []。

A. 10^{-4} 秒 B. 10^{-5} 秒 C. 5×10^{-5} 秒 D. 10^{-3} 秒

5. (4分) 有两有限长离散时间序列, 其中, 第一个序列长度为 5 点, 第二个为 7 点, 为使两序列的圆卷积与线卷积相等, 两序列均应补零, 第一个序列最少应补 [] 个零点.

A. 7

B. 8

C. 6

D. 5

二. (本题 50 分) 计算题

1. (5分) 已知描述因果系统的微分方程为

$$\frac{d^2 y}{dt^2} + \frac{dy}{dt} + y = \frac{dx}{dt} + x$$

其中 $x(t)$ 为激励, $y(t)$ 为响应, 试求该系统的冲激响应.

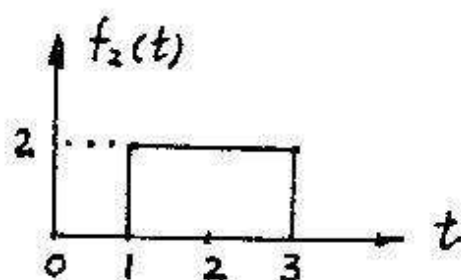
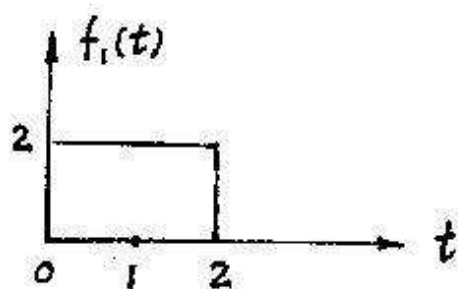
2. (5分) 已知描述因果离散时间系统的差分方程

为
$$y(k+2) + 3y(k+1) + 2y(k) = x(k+1) + x(k)$$

初始条件为 $y(0) = 2$, $y(1) = 1$, 试求该系统的零输入响应.

3(-1)

3. (5分) 试求图示二信号 $f_1(t)$ 及 $f_2(t)$ 的卷积 $f(t) = f_1(t) * f_2(t)$, 写出结果的数学表达式, 并将结果绘出.



题二、3、答

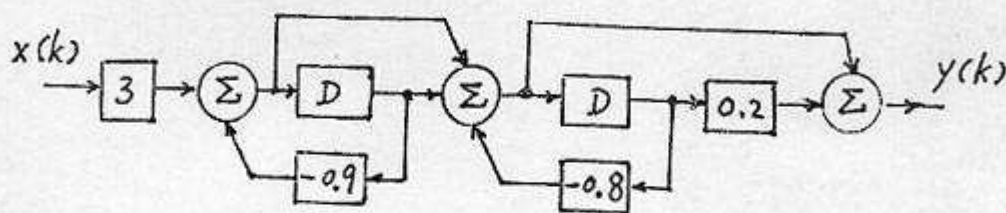
试题编号: 082

考试日期: 1 月 11 日上午

第 3 页

4. (5分) 已知离散时间信号 $f(k) = k^2 u(k)$ 试求其 Z 变换及其收敛域。

5. (5分) 一离散时间系统的模拟框图如各示。试列写该系统的差分方程, 并求其单位函数响应。



题二、5、各

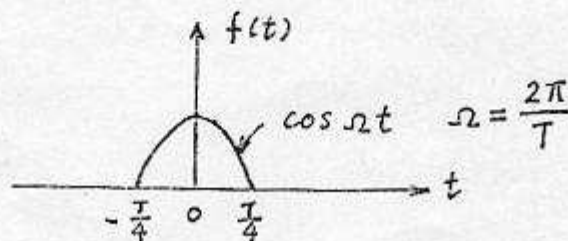
6. (5分) 试求 $f(t) = [u(t) - u(t-2)] \cos 5t$ 的频谱函数, 并画出其幅度频谱。

7. (5分) 一离散时间系统由下列差分方程描述:

$$y(k+1) + 0.5y(k) = x(k)$$

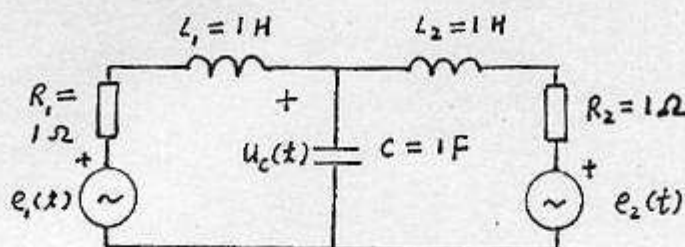
试画出该系统频率响应函数的幅频特性。

8. (5分) 信号 $f(t)$ 如各示。试求其频谱函数 $F(j\omega)$ 。若其以周期 T 重复构成周期信号 $f_T(t)$, 试写出该周期信号的付立叶展开式 $f_T(t) = \frac{1}{2} \sum_{n=-\infty}^{\infty} A_n e^{jn\Omega t}$ 中的系数 A_n 。



题二、8、各

9. (5分) 各示系统 $u_c(t)$ 为输出. 试列写其状态方程, 并写成矩阵形式. 指出其 A、B、C、D 矩阵.



题二、9 答

10. (5分) 一连续时间系统的系统函数为

$$H(s) = \frac{s^3 + s^2 + s + 1}{s^4 + 2s^3 + 3s^2 + s + 1}$$

试判定该系统是否稳定.

三、(本题 10 分) 描述一离散时间因果系统的差分方程为

$$y(k+2) + 0.1y(k+1) - 0.2y(k) = x(k+2) + 1.2x(k+1) + 0.2x(k)$$

初值为 $y(0) = -1$, $y(1) = 2$, 激励 $x(k) = u(k)$, 试

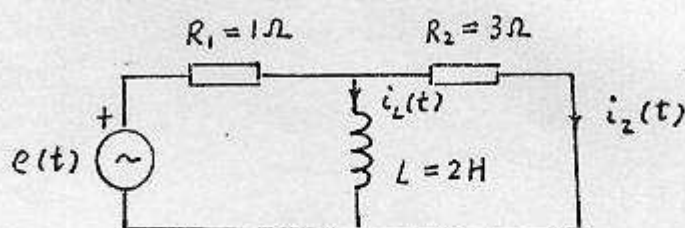
1. 写出该系统的系统函数.
2. 判定该系统是否稳定.
3. 求该系统的响应 $y(k)$.

四、(本题 10 分) 电路如各示. 其中 $e(t) = [u(t) - u(t-1)]$. 电感中初始电流 $i_L(0-) = 2A$. 求响应电流 $i_2(t)$.

试题编号: 082

考试日期: 1月11日上午

第5页



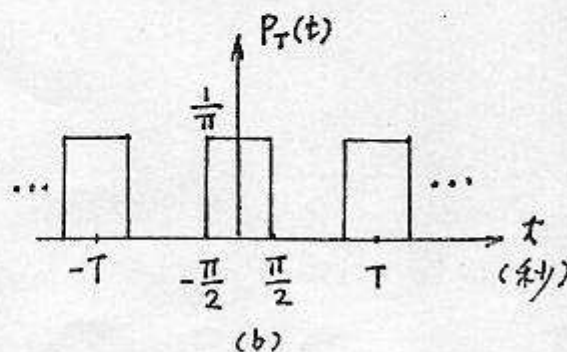
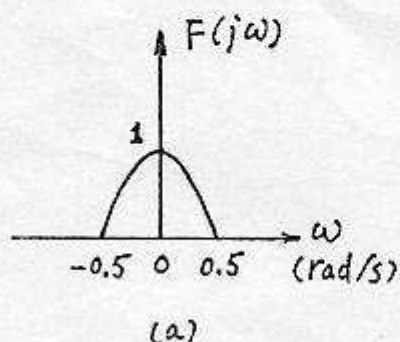
题四 答

五、(本题10分) 一连续时间信号的频谱函数 $F(j\omega)$ 如各(a)所示, 矩形脉冲序列如各(b)所示. 均匀冲激序列 $\delta_T(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t-nT)$, $T=2\pi$ 秒.

1. 用均匀冲激序列对 $f(t)$ 进行理想抽样, 得采样信号 $f_s(t)$, 试求其频谱函数 $F_s(j\omega)$, 并画出其频谱各.

2. 用矩形脉冲序列 $p_T(t)$ 对 $f(t)$ 进行采样, 得采样信号 $f_s(t)$, 试求其频谱函数 $F_s(j\omega)$, 画出其幅度频谱各.

3. 试比较 1、2、问的结果.



题五 答