

1999 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: 561

考试日期: 99 年 2 月 1 日 上午

大连理工大学

第 1 页

一九九九年硕士生入学考试 信号与系统

试题

共 5 页

一、选择填空 (每空 4 分, 共 20 分)

1. 设一离散时间系统的输入 $e(k)$ 和输出 $y(k)$ 满足差分方程

$$y(k+1) - 0.6y(k) = e(k) + 3$$

则该系统是 ()。

- A. 线性移不变系统 B. 线性移变系统
C. 非线性移不变系统 D. 非线性移变系统

2. 若 $f(t)$ 的付里叶变换为 $F(j\omega)$, 则 $\int_{-\infty}^{\infty} f^2(t-3)dt = ()$ 。

- A. $\frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} F^2(j\omega)d\omega$ B. $\frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |F(j\omega)|^2 d\omega$
C. $\frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |F(j\omega)| d\omega$ D. $\frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |F(j\omega)| e^{j3\omega} d\omega$

3. 设时间信号 $f(t) = Ae^{-at}$ ($-\infty \leq t \leq +\infty$), 则其拉氏变换的收敛域为 ()。

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

4. 若 $f(t)$ 的付里叶变换为 $F(j\omega)$, 则 $f(2 - \frac{t}{3})$ 的付里叶变换为 ()。

- A. $3F(-j3\omega)e^{-j6\omega}$ B. $3F(-j3\omega)e^{-j2\omega}$

$$C. \frac{1}{3} F(j\frac{\omega}{3}) e^{-j6\omega}$$

$$D. \frac{1}{3} F(j\frac{\omega}{3}) e^{-j2\omega}$$

5. 信号 $f(t) = \frac{\sin 50t}{100t} \cos 50t$, 若对该信号进行理想抽样, 为使抽样后信号的频谱不产生混叠现象, 则最小的采样角频率为 ()。

$$A. 50 \text{ rad/s}$$

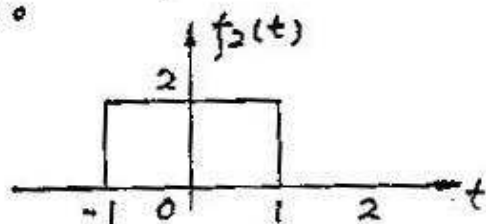
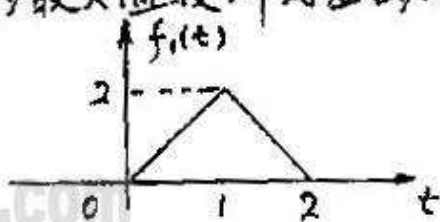
$$B. 100 \text{ rad/s}$$

$$C. 200 \text{ rad/s}$$

$$D. 400 \text{ rad/s}$$

二. 计算下列各题 (每小题 5 分, 共 40 分)

1. 已知信号 $f_1(t)$, $f_2(t)$ 分别如图所示, 试计算 $g(t) = f_1(t) * f_2(t)$ 的最大值及所对应的时间。



2. 已知象函数 $F(z) = \frac{z(z-0.5)}{(z+0.5)(z-2)}$, 试写出 $F(z)$ 所有可能的收敛域, 并求每种收敛域对应的原序列。

3. 已知某因果连续时间系统在激励 $e_1(t) = e^{-t}\varepsilon(t)$ 作用下的零状态响应为 $y_{zs}(t) = -2e^{-t}\varepsilon(t) + 4e^{-2t}\varepsilon(t)$, 求系统在激励 $e_2(t) = e_1(t) * \varepsilon(t)$ 作用下的零状态响应。

4. 已知连续时间信号的频谱如图 1 所示, 将该信号作用到图 2 所示系统中, 试分别画出 A、B、C 点频

试题编号: 561

第 3 页

谱图, 求 $R(j\omega)$, 并说明信号通过系统后是否产生失真。(其中 $H_3(j\omega) = \frac{1}{2}e^{-j\omega t_0}$, $H_1(j\omega)$, $H_2(j\omega)$ 如图3所示)

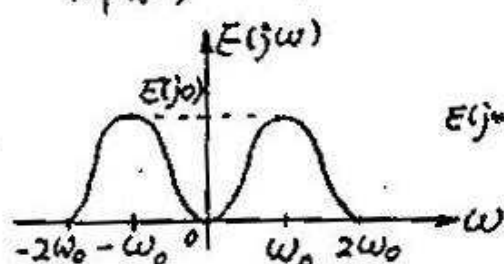


图 1

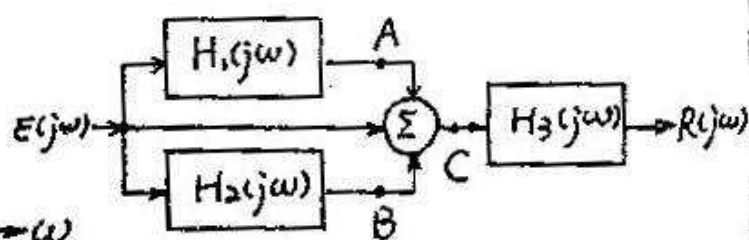


图 2

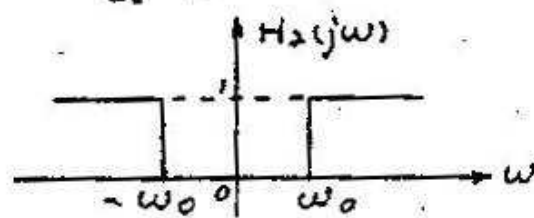
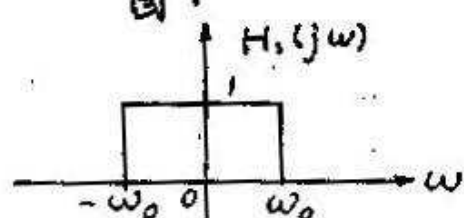


图 3

5. 已知某二阶连续时间系统对激励 $e^{-t} \cos 3t$ 的响应为无穷大值, 对激励 $\cos t$ 的响应为 0, 且已知 $h(0^+) = 1$, 试求该系统的系统函数 $H(s)$ 。

6. 已知连续时间系统的系统函数为 $H(s) = \frac{s+2}{s^2+4s+3}$, 试利用加法器、乘法器和积分器分别画出系统的串联型和并联型模拟框图。

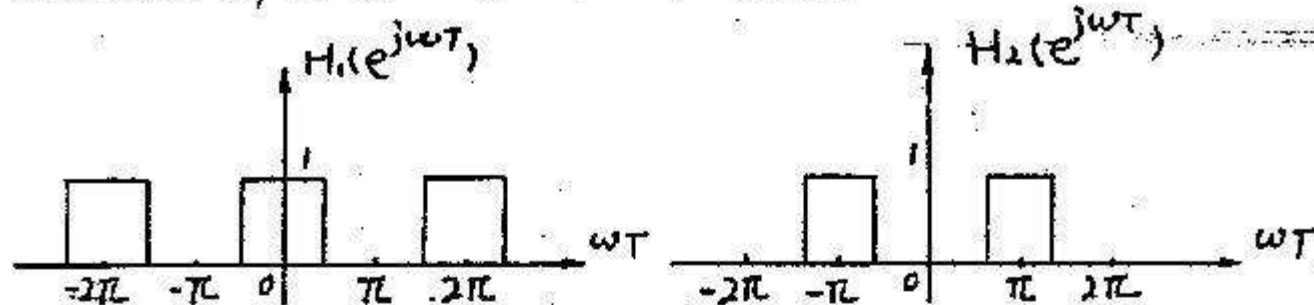
7. 已知一连续时间系统的特征方程为

$$s^4 + 4s^3 + 7s^2 + 16s + 12 = 0$$

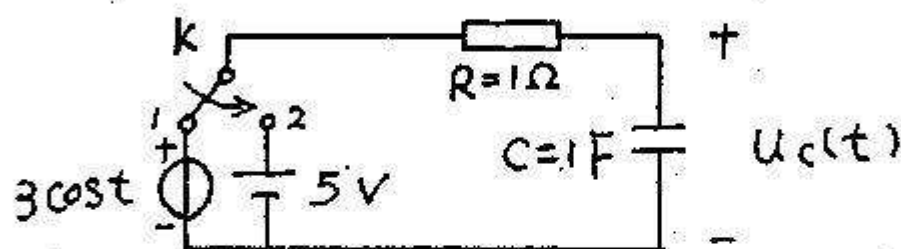
试判断该系统的稳定性。

8. 已知二离散时间系统的频率响应特性分别如下图所示, 试利用此二系统分别构成一个带通滤波器和一个带阻

滤波器,并说明 Ω_L 与 Ω_H 之间的关系。



三 (10分) 电路如图示, $t < 0$ 时电路已达稳态, 开关 K 在 $t = 0$ 时由 "1" 打到 "2", 求电容两端电压 $U_C(t)$ 。

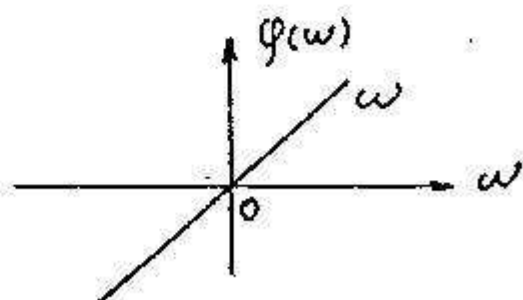
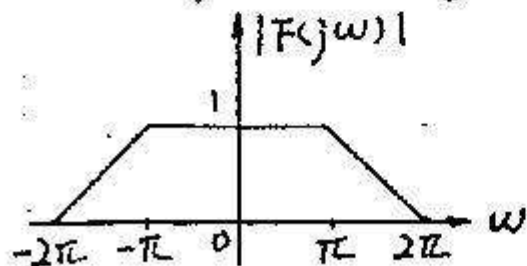


四 (15分) 已知信号 $f(t)$ 的付里叶变换为 $F(j\omega) = |F(j\omega)| e^{-j\varphi(\omega)}$, 其幅度谱和相位谱分别如下图所示, 试计算:

$$1. \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \cdot e^{j\pi t} dt$$

$$2. \int_{-\infty}^{\infty} f^2(t) dt$$

$$3. f(t) * \frac{\sin t}{t}$$



五 (15分) 已知某因果系统 $t > 0$ 时的输入信号的傅里叶变换如图示

试题编号: 561

第 5 页

1. 写出系统函数 $H(z)$, 画出系统函数的极零点分布图, 并判断系统的稳定性;
2. 根据极零点分布图, 定性绘出系统幅频响应特性曲线 (标出最大值和最小值), 并判断系统的选频特性;
3. 若系统的初始条件 $y(0)=1$, $y(1)=2$, 激励 $e(k)=\varepsilon(k)$, 求系统的响应信号 $y(k)$ 。

