

2011 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 信号与系统、通信原理

第 1 页 共 4 页

一、填空 (15 分) 每空 3 分

1、列写连续时间系统 $\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 6\frac{dr(t)}{dt} + 5r(t) = 2\frac{de(t)}{dt} + 3e(t)$ 的系统函数 $H(s)$ = _____。

2、 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-j\omega t} [\delta(t+2t_0) - \delta(t-t_0)] dt =$ _____。

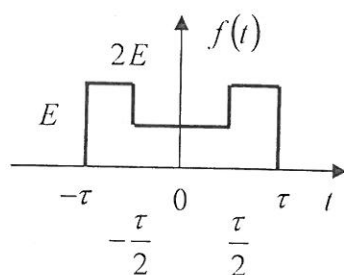
3、已知象函数 $F(s) = \frac{3s^2 + 2s + 2}{(s^2 + 1)(s + 2)}$, 求其原函数 $f(t) =$ _____。

4、写出下面系统的线性 / 非线性、时变 / 时不变性质判断。

$r(t) = e(2t-1)$ _____。

二、(10 分)

求右图所示脉冲信号的傅立叶变换 $F(\omega)$ 。



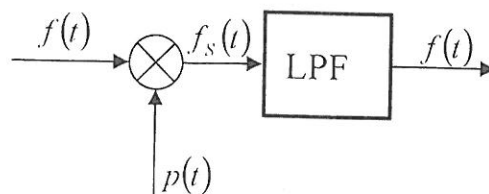
三、(10 分)

下图所示为信号的采样与恢复系统, 设输入信号 $f(t) = \text{Sa}(200\pi t)$, 抽样脉冲 $p(t) = \delta_T(t)$ 为冲激序列, 周期为 T_s 。频域内分析从抽样信号 $f_s(t)$ 中无失真恢复原连续信号的条件。

1、求出奈奎斯特采样频率。

2、抽样脉冲信号的周期 T_s 应满足什么条件?

3、低通滤波器 (LPF) 截止频率 f_c 的取值范围?



2011 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 信号与系统、通信原理

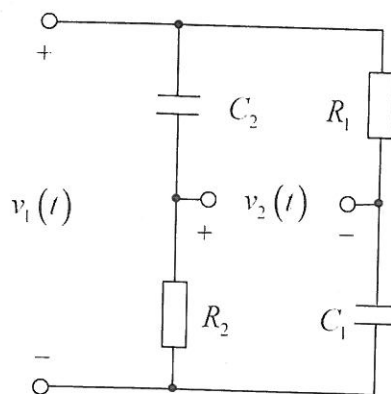
第 2 页 共 4 页

四、(15 分)

给定系统微分方程 $\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 3 \frac{dr(t)}{dt} + 2r(t) = \frac{de(t)}{dt} + 3e(t)$, 若激励信号 $e(t) = u(t)$, 起始状态为 $r(0_-) = 1$, $r'(0_-) = 2$ 。试求该系统的完全响应, 并指出其自由响应、强迫响应、稳态响应。

五、(15 分)

求下图所示电路系统的电压转移函数 $H(s) = \frac{V_2(s)}{V_1(s)}$ 。设 $C_1 R_1 < C_2 R_2$, 绘制电压转移函数的零、极点分布图; 指出是否为全通网络。若不是全通网络, 网络参数满足什么条件才能构成全通网络, 并求出全通网络的拉普拉斯逆变换。



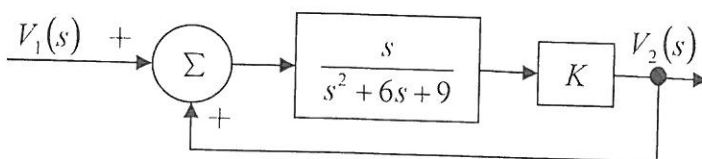
六、(10 分)

下图所示为反馈系统, 回答下列各问:

1、写出 $H(s) = \frac{V_2(s)}{V_1(s)}$;

2、 K 满足什么条件时系统稳定?

3、在临界稳定条件下, 求系统冲激响应 $h(t)$ 。



2011 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 信号与系统、通信原理

第 3 页 共 4 页

七、(10 分) 已知等概独立的二进制数字信号的信息速率为 2400 bit/s。

- (1) 求此信号的码速率和码元宽度 (5 分)。
- (2) 将此信号变为四进制信号, 信息传输速率不变, 求此四进制信号的码速率、码元宽度 (5 分)。

八、(10 分) 设随机过程 $\xi(t)$ 可表示成 $\xi(t) = 2\cos(2\pi t + \theta)$, 式中 θ 是一个离散随机变量, 且 $P(\theta=0)=1/2$ 、 $P(\theta=\pi/2)=1/2$, 试求 $E[\xi(1)]$ 及 $R_{\xi}(0, 1)$ 。

九、(5 分) 设一恒参信道的幅频特性和相频特性分别为

$$\begin{cases} |H(\omega)| = k_0 \\ \varphi(\omega) = -\omega t_d \end{cases}$$

其中, K_0 和 t_d 都是常数。试确定信号 $s(t)$ 通过该信道后的输出信号的时域表示式, 并讨论之。

十、(10 分) 某基带系统的频率特性是截止频率为 1 MHz、幅度为 1 的理想低通滤波器。

- (1) 试根据系统无码间串扰的时域条件求此基带系统无码间串扰的码速率 (5 分)。
- (2) 设此系统传输信息速率为 3 Mbps, 讨论能否无码间串扰 (5 分) ?

十一、(10 分) 若对 12 路语音信号 (每路信号的最高频率均为 4 kHz) 进行抽样和时分复用, 将所得脉冲用 PCM 基带系统传输, 信号占空比为 1:

- (1) 抽样后信号按 8 级量化, 求 PCM 信号谱零点带宽及最小信道带宽 (5 分)。
- (2) 抽样后信号按 128 级量化, 求 PCM 信号谱零点带宽及最小信道带宽 (5 分)。

十二、(10 分) 现有一 6.5MHz 带宽的高斯白噪声信道, 若信道中传输的信号功率与噪声的单边功率谱密度之比为 45.5MHz。

- 1: 计算此信道的容量 (5 分)。
- 2: 计算传输一含有 40 万像素的二值黑白图片所用最少时间是多少 (5 分) ?

十三、(10 分) 设某信道具有均匀的双边噪声功率谱密度 $P_n(f) = 0.5 \times 10^{-3} \text{ W/Hz}$, 在该信道中传输振幅调制 AM 信号, 并设调制信号 $m(t)$ 的频带限制于 5 kHz, 载频是 100 kHz, 边带功率为 10 kW, 载波功率为 40 kW。若接收机的输入信号先经过一个合理的理想带通滤波器, 然后再加至包络检波器进行解调。试求:

- (1) 求解调器输入端的信噪功率比 (5 分)。
- (2) 求解调器输出端的信噪功率比 (5 分)。

十四、(10 分) 已知 (7, 4) 循环码的全部码组如下:

沈阳工业大学

2011 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 信号与系统、通信原理

第 4 页 共 4 页

0100111 1100010 101100 1101001 0110001 1110100 0111010 1111111

- 1: 写出该循环码的生成多项式 $g(x)$ (5 分)。
- 2: 写出该循环码的生成矩阵 $G(x)$ 和 G (5 分)。