

沈阳工业大学

2010 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 (21 分) 每空 3 分

1、列写连续时间系统 $2\frac{d^2r(t)}{dt^2} + 7\frac{dr(t)}{dt} + 5r(t) = 2\frac{d^2e(t)}{dt^2} + 7\frac{de(t)}{dt} + 3e(t)$ 的系统函数 $H(s)$ = _____。

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

3、已知象函数 $F(s) = \frac{(s+6)}{(s+2)(s+3)}$, 求其原函数 $f(t) =$ _____。

4、写出下列系统的线性 / 非线性、时变 / 时不变性质判断。

①、 $r(t) = e(2t)u(t)$ _____、_____。

②、 $r(t) = e^2(3t)$ _____、_____。

二、(12 分)

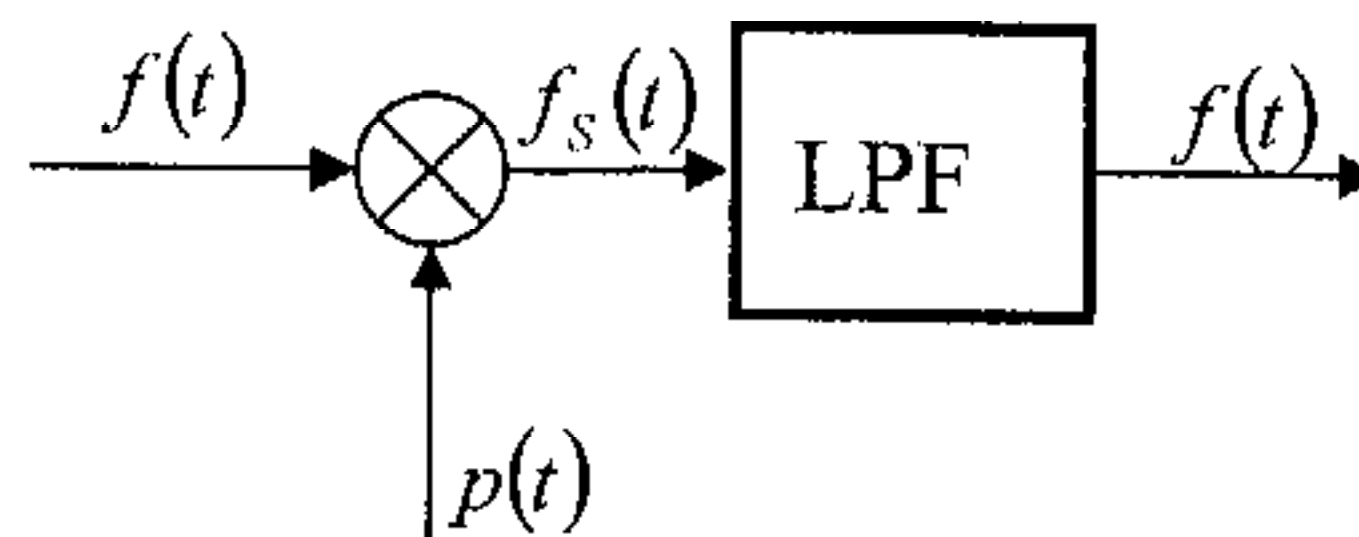
给定系统微分方程 $\frac{d^2r(t)}{dt^2} + 3\frac{dr(t)}{dt} + 2r(t) = \frac{de(t)}{dt} + 3e(t)$, 若激励信号 $e(t) = u(t)$, 起始状态为 $r(0_-) = 1$, $r'(0_-) = 2$ 。试求该系统的完全响应, 并指出其零输入响应、零状态响应。

三、(12 分)

序列, 周期为 T_s 。试频域分析从抽样信号 $f_s(t)$ 中无失真恢复原连续信号的条件。

1、抽样脉冲信号的周期 T_s 应满足什么条件?

2、低通滤波器 (LPF) 截止频率 f_c 的取值范围?



沈阳工业大学

2010 年硕士研究生招生考试题签

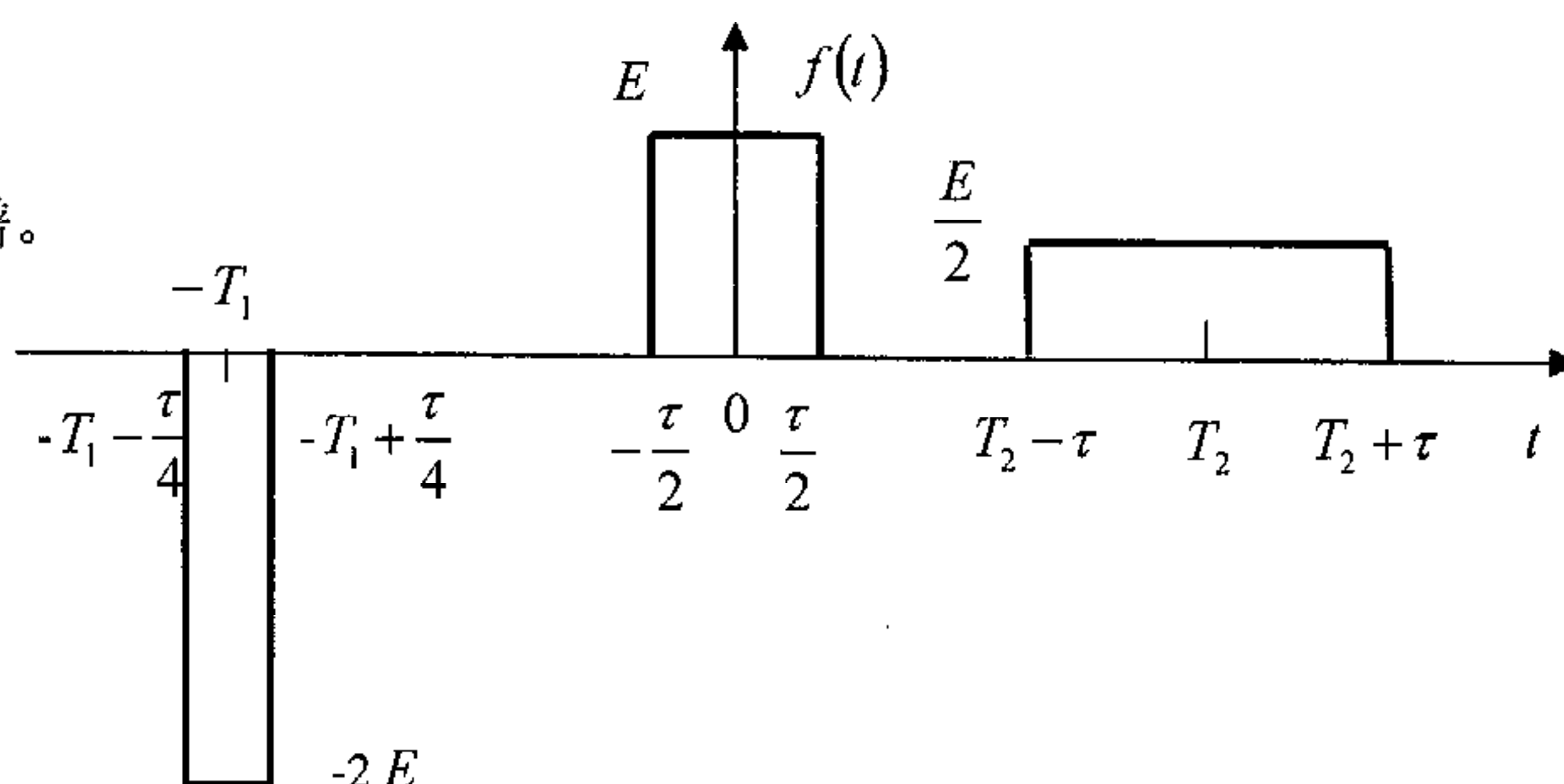
(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 信号与系统、通信原理

第 2 页 共 4 页

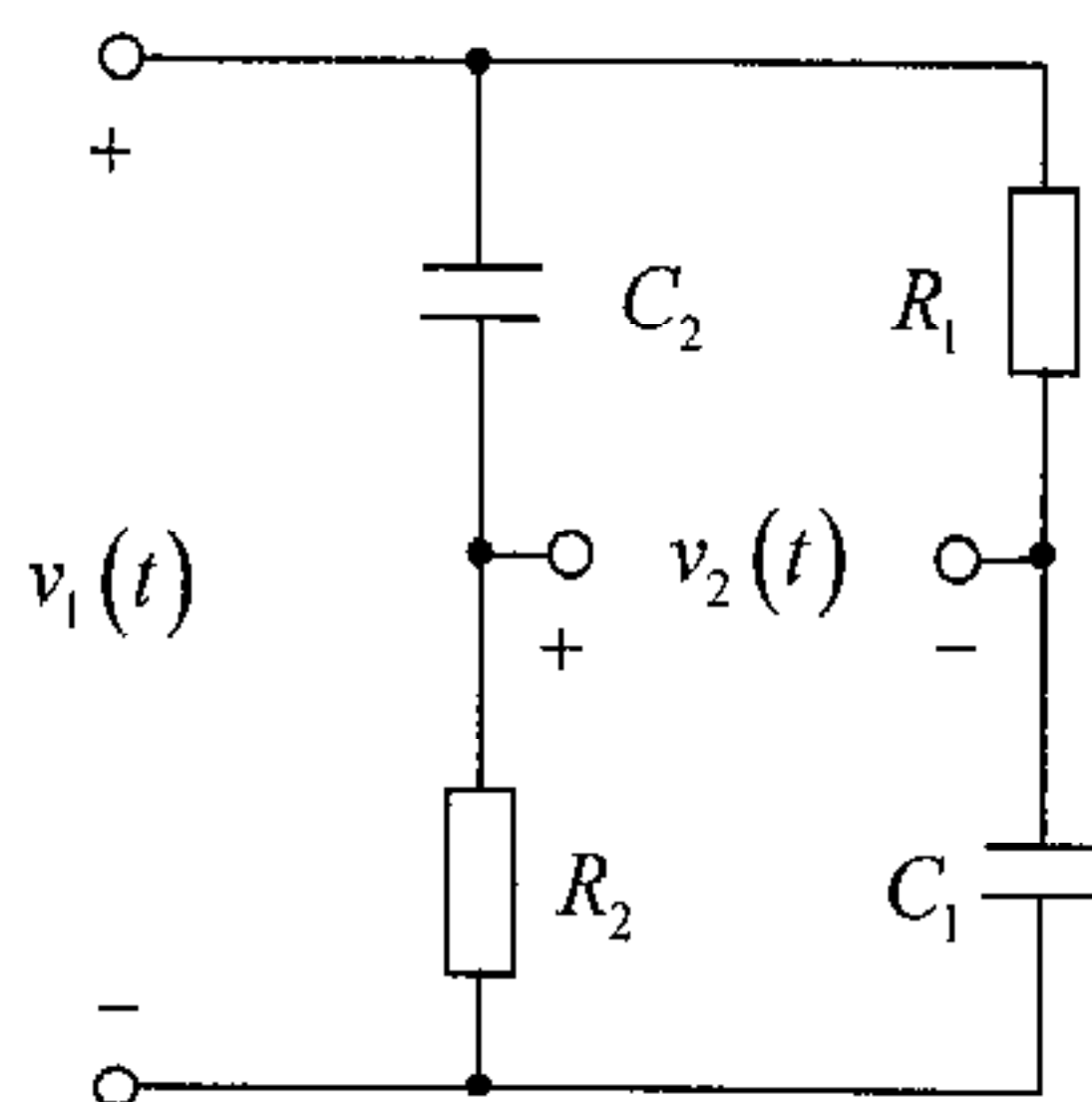
四、(10 分)

利用傅立叶变换的时移特性,
求右图所示三脉冲信号的频谱。



五、(10 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; 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。



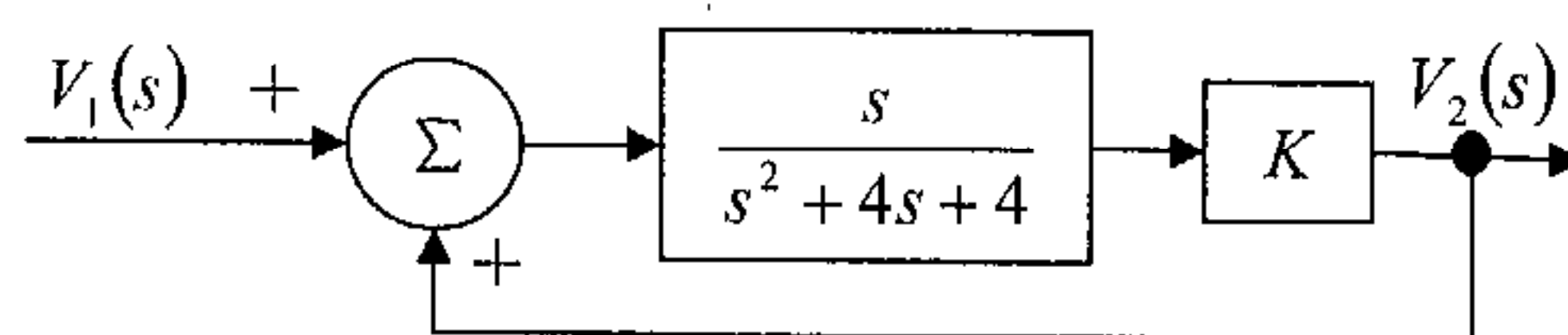
六、(10 分)

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 $h(t)$ 。



沈阳工业大学

2010 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)

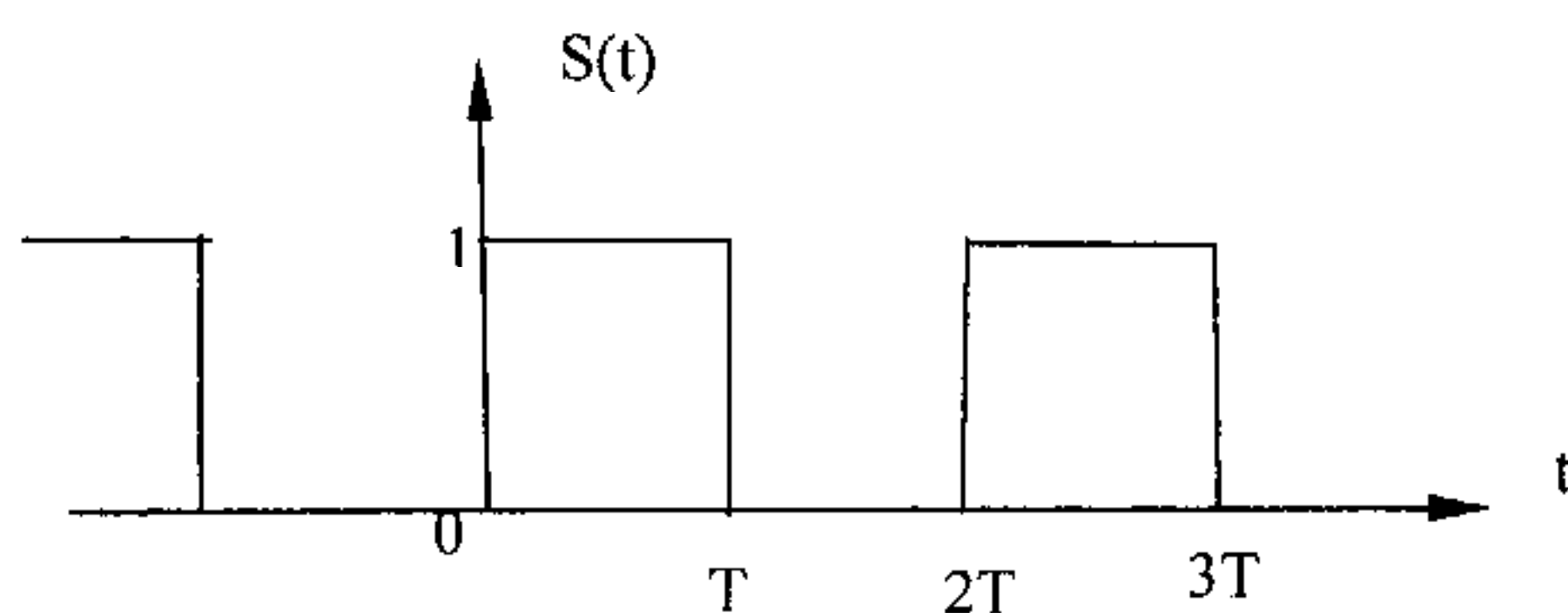
科目名称: 信号与系统、通信原理

第 3 页 共 4 页

七、(10 分) 已知平稳随机噪声 $n(t)$ 的自相关函数为 $R_n(\tau) = \frac{1}{2}e^{-|\tau|}$ 。

- 1、计算 $n(t)$ 的功率谱密度 $P_n(f)$ 和平均功率 N (5 分)。
- 2、画出函数 $R_n(\tau)$ 和 $P_n(f)$ 的图形并简要说明这种噪声的自相关特性和频谱特性 (5 分)。

八、(10 分) 周期信号 $s(t)$ 通过某二径等衰减随参信道, 设二径最大时延差 $\tau = T/4$ 。



- 1、计算此信道的传输特性并画出其幅频特性图 (5 分)。
- 2、画出 $s(t)$ 信号通过此信道后输出的波形图 (5 分)。

九、(15 分) 在 AM 和 DSB_{sc} 中调制信号 $m(t) = 0.8\cos 200\pi t$, 载频为 $c(t) = \cos 2\pi f_c t$, $f_c \gg 100\text{Hz}$, AM 调幅度为 0.8。

- 1、写出 AM 已调信号的解析式并计算载波功率和边带功率 (5 分)。
- 2、写出 DSB_{sc} 已调信号的解析式并计算载波功率和边带功率 (5 分)。
- 3、画出 AM 和 DSB_{sc} 波形图 (5 分)。

十、(15 分) 若二进制数字基带传输系统如下图所示, 并设 $C(\omega) = 1$, $G_T(\omega) = G_R(\omega) = \sqrt{H(\omega)}$,

$$\text{现已知 } H(\omega) = \begin{cases} \tau_0(1 + \cos \omega \tau_0) & |\omega| \leq \frac{\pi}{\tau_0} \\ 0 & \text{其它} \end{cases} \quad \text{且: } H(\omega) = G_T(\omega)C(\omega)G_R(\omega)$$

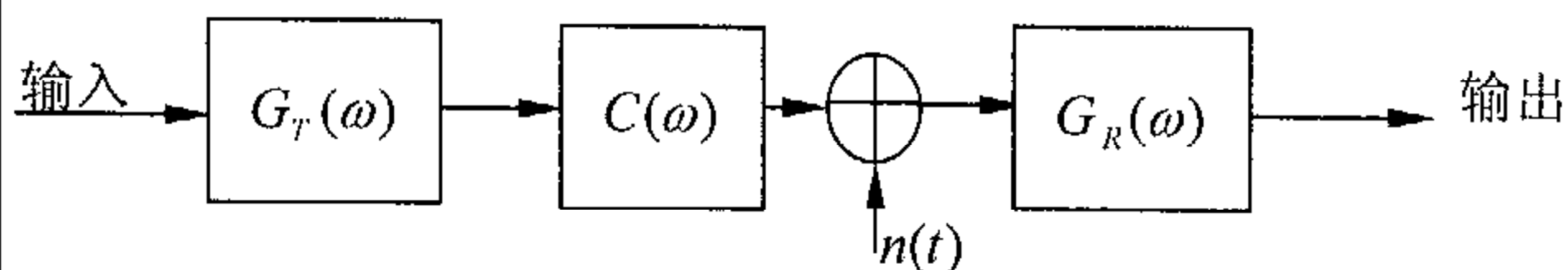
沈阳工业大学

2010 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



1、试证明此基带系统的是一无码间串扰系统 (ISI) 并判断码元速率 $R_B = \frac{1}{3\tau_0}$ 时是否能够实现

无码间串扰传输 (5 分)。

2、平稳高斯噪声 $n(t)$ 的单边功率谱密度为 $n_0 (W/Hz)$, 试确定输出噪声功率谱密度 (5 分)。

3、计算输出噪声的平均功率、交流功率 (5 分)。

十一、(10 分) 假设某一数字频带传输系统采用 2PSK 调制传输, 若传输信息速率为 2400bps。

1、计算码流占用的主瓣带宽 (第一过零点带宽) (5 分)。

2、若传输比特率加倍 (4800bps), 为节省带宽应采用 QPSK, 计算这时的主瓣带宽 (5 分)。

十二、(5 分) 已知信号 $m(t) = 10 + A \cos \omega t$, 其中 $A \leq 10V$ 。 $m(t)$ 被均匀量化为 40 个电平, 试确定所需的二进制码组的位数 N 和量化间隔 Δv (5 分)。

十三、(10 分) 已知一个 (7, 3) 线性分组码的生成矩阵如下

$$G = \begin{bmatrix} 1001110 \\ 0100111 \\ 0011101 \end{bmatrix}$$

1、写出当信息位为 110 时的完整码组 (5 分)。

2、说明这种编码是否是循环编码 (5 分)。