

2009 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 (18 分) 每空 2 分

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

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

3、已知象函数  $F(s) = \frac{(s+6)}{(s+2)(s+3)}$ , 求其原函数的初值  $\lim_{t \rightarrow 0^+} f(t) =$  \_\_\_\_\_。

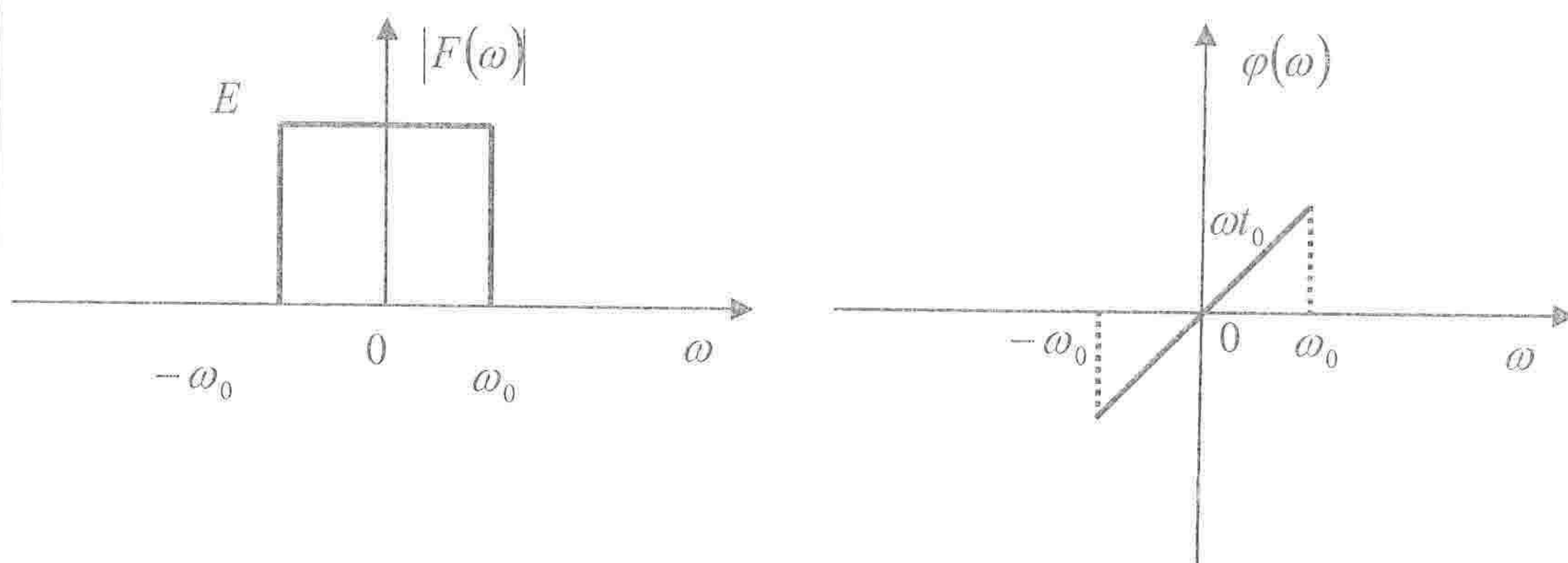
4、写出下列系统的线性 / 非线性、时变 / 时不变、因果 / 非因果性质判断。

①、  $r(t) = \sin[e(t)]u(t)$  \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

②、  $r(t) = e(3t)$  \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

二、(7 分)

下图所示为  $F(\omega)$  幅度谱和相位谱, 求其傅立叶逆变换。



三、(10 分)

求函数  $F(s) = \frac{(s+6)(s+9)}{s(s+1)(s+3)}$  的拉普拉斯逆变换。



2009 年硕士研究生招生考试题签

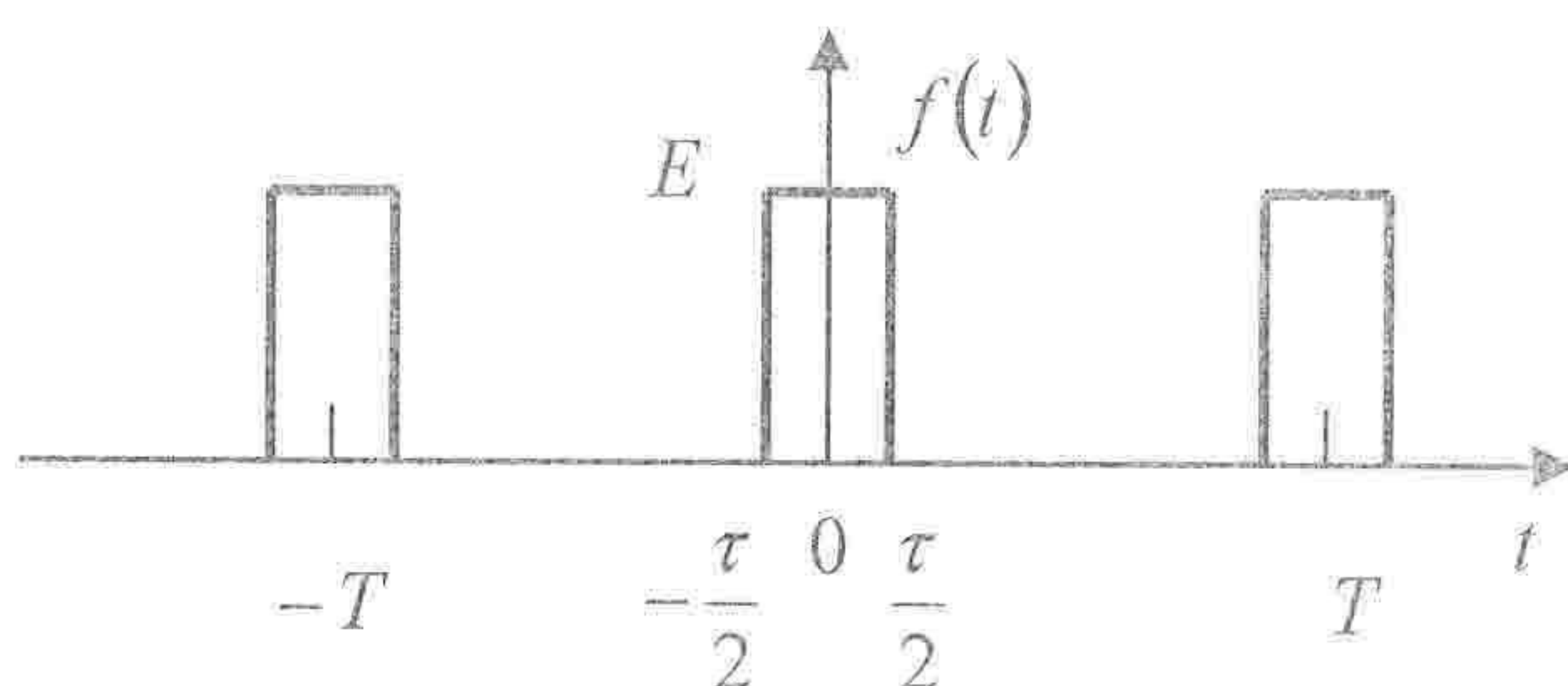
(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 信号与系统、通信原理

第 2 页 共 4 页

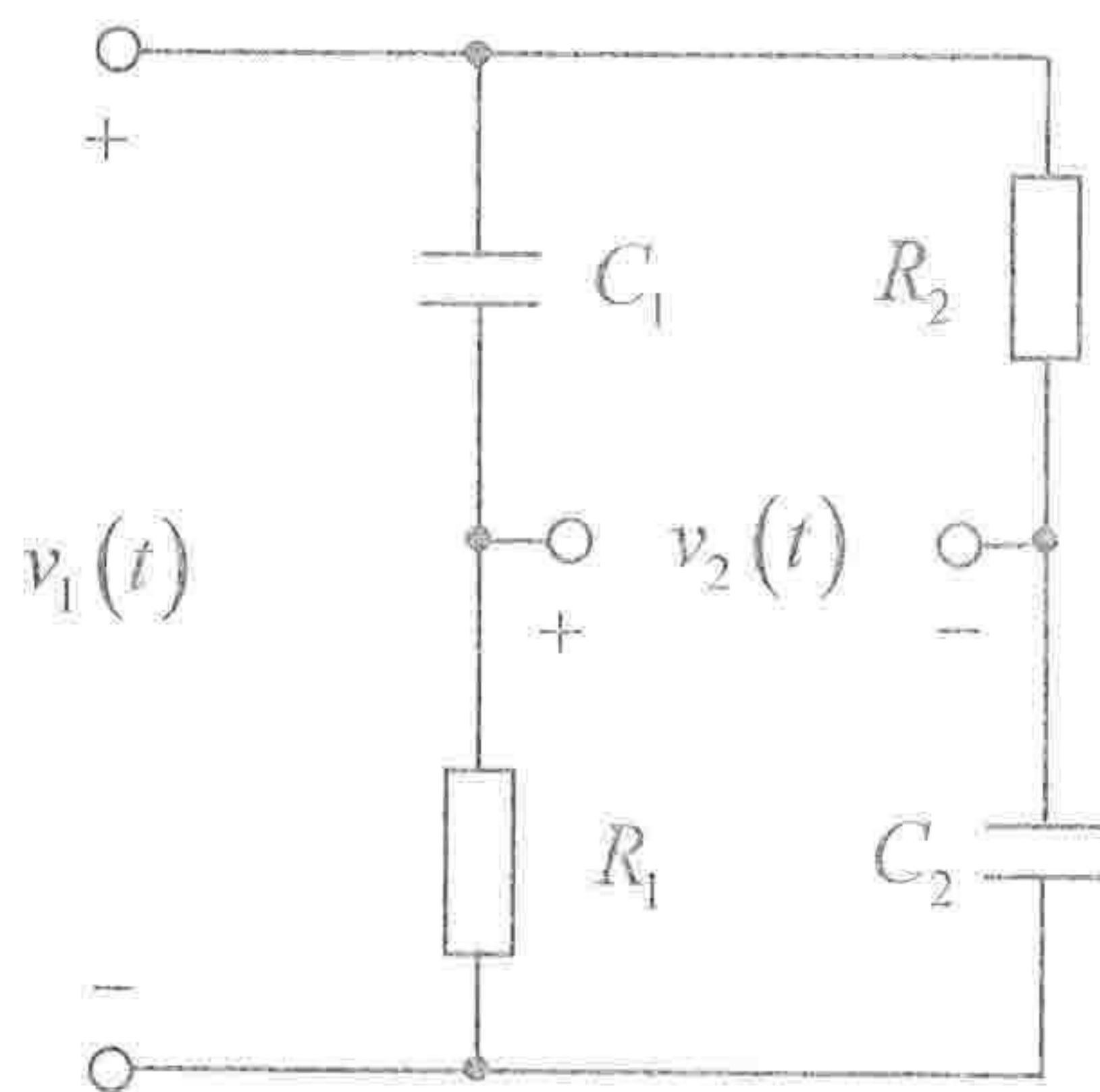
四、(10 分)

利用傅立叶变换的时移特性, 求下图所示三脉冲信号的频谱。



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; 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。

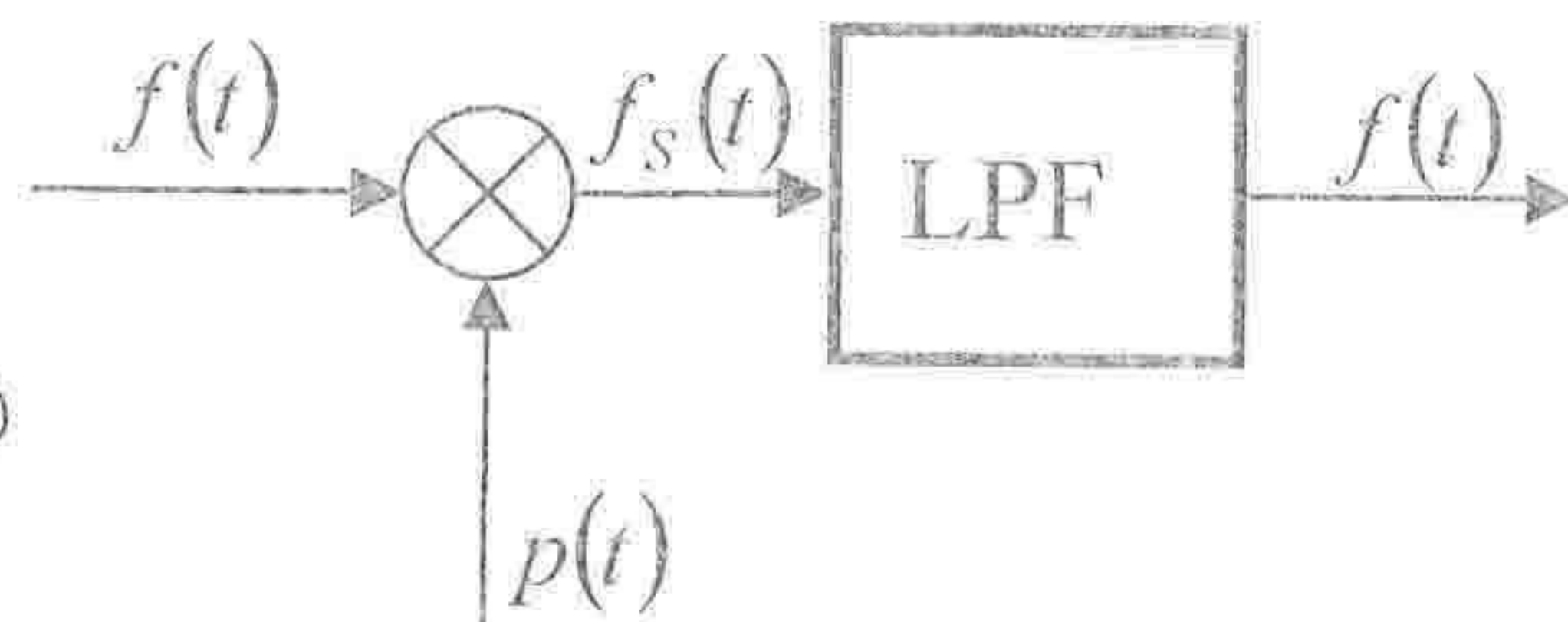


六、(15 分)

下图所示为信号的采样与恢复系统, 设输入信号  $f(t) = \text{Sa}(1000\pi t)$ , 抽样脉冲  $p(t) = \delta_T(t)$  为冲激序列, 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? (7 分)

2、低通滤波器 (LPF) 截止频率  $f_c$  的取值范围? (8 分)





2009 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

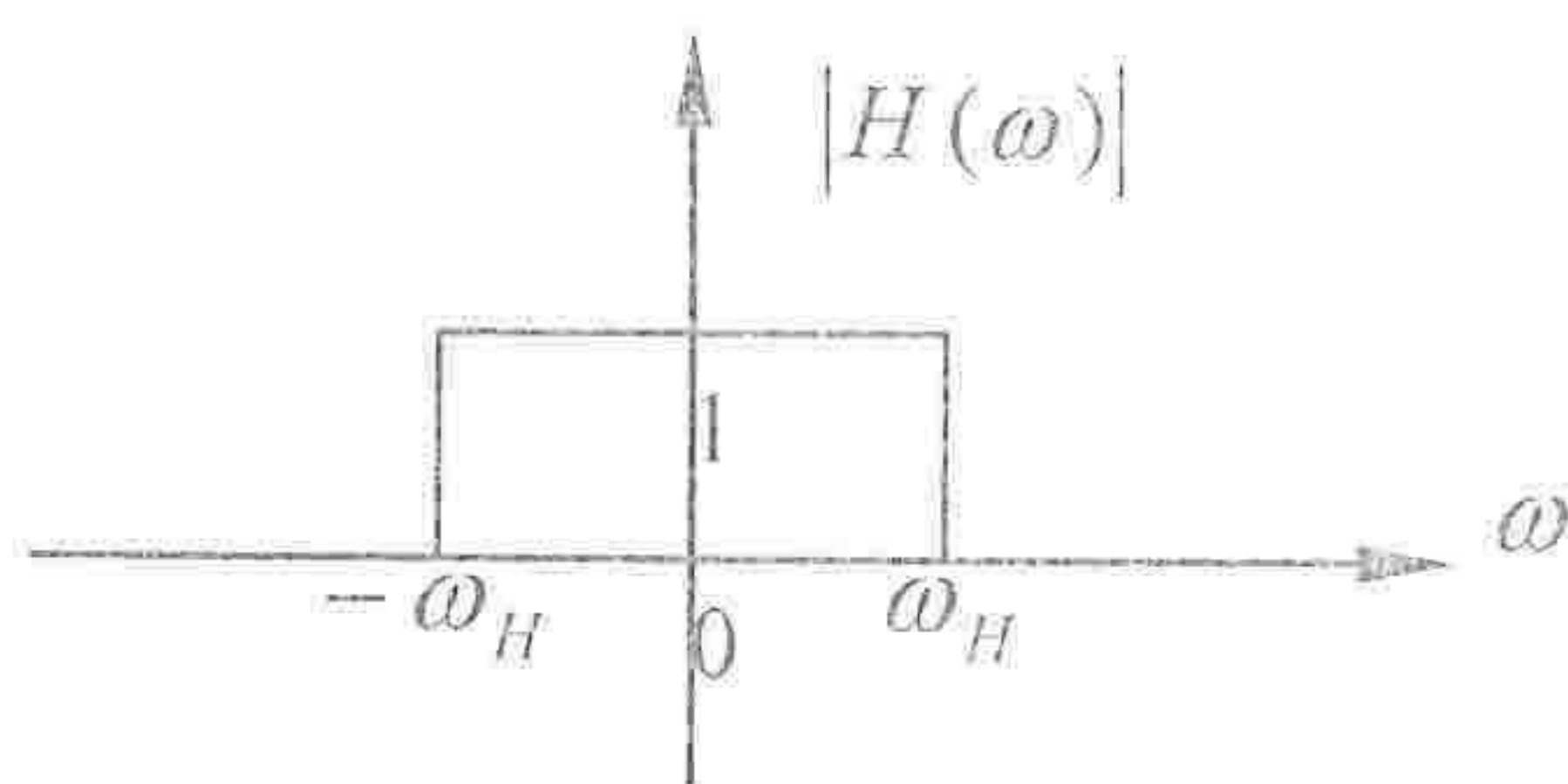
第 3 页 共 4 页

七、(10 分) 若二进制独立等概信号的码元宽度为  $10\mu s$ , 试求:

- 1、计算二进制传输时的传码率  $R_B$  和传信率  $R_b$ 。(4 分)
- 2、若码元宽度不变, 给出四进制传输时的传码率  $R_B$  和传信率  $R_b$ 。(4 分)
- 3、四进制传输时在  $0.5h$  内共收到 200 个错误码元, 计算出系统的误码率  $P_e$ 。(2 分)

八、(10 分) 一个理想低通滤波器 (LPF) 的传输特性如下图所示, 假设输入的是均值为零, 双边功率谱密度为  $n_0/2$  的高斯白噪声, 试求:

- 1、求输出噪声的功率谱密度  $P_o(f)$  和自相关函数  $R(\tau)$ 。(5 分)



- 2、试说明对这种低通型高斯白噪声等间隔抽样时样值脉冲的相关性。(5 分)

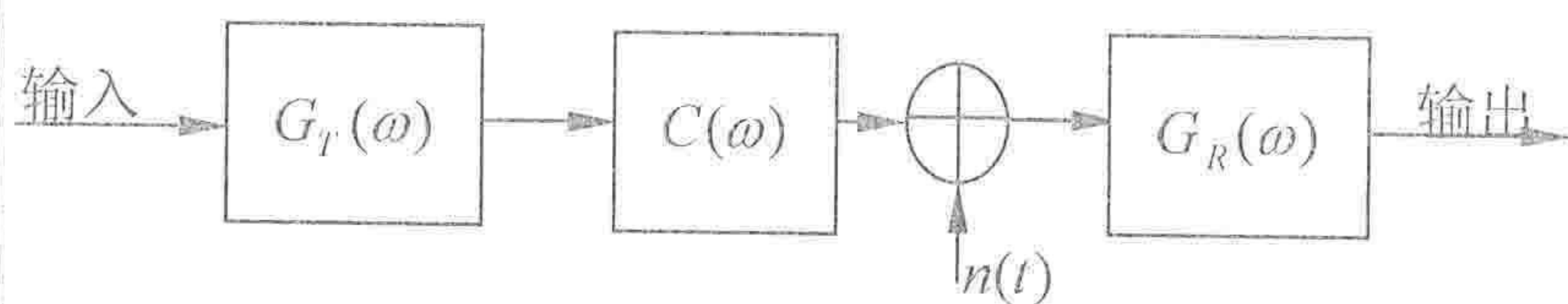
九、(10) 设一黑白灰度图片有 500 万像素, 每个象素有 32 个灰度等级且等概出现, 若用  $4KHz$  带宽的高斯信道传输它, 且信号噪声的功率比  $(S/N)_{dB} = 30dB$ , 试求:

- 1、计算出可靠传输此图片最大的传输数率。(5 分)
- 2、计算出可靠传输所用时间。(5 分)

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

$$H(\omega) = \begin{cases} \tau_0(1 + \cos \omega \tau_0) & |\omega| \leq \frac{\pi}{\tau_0} \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$$

$$\text{且: } H(\omega) = G_T(\omega)C(\omega)G_R(\omega)$$





2009 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、试确定系统的最高码元传输速率  $R_B$  和码元宽度  $T_s$ 。(10 分)
- 2、若高斯噪声  $n(t)$  的双边功率谱密度为  $\frac{n_0}{2} (W/Hz)$ , 试确定  $G_R(\omega)$  输出噪声功率。(5 分)

十一、(10 分) 一数字频带传输系统采用 4PSK 调制传输, 若传输信息速率为 2400bps。

- 1、计算码流占用的最小理论带宽 (第一过零点带宽)。(5 分)
- 2、若传输带宽不变, 而传输比特率加倍, 调制方式应作如何改变? (5 分)

十二、(10 分) 若话音模拟基带信号带宽为 3400Hz, 抽样频率为 8KHz, 采用 13 折线 A 率非均匀量化编码, 最小量化间隔为一个  $\Delta$ , 已知样值脉冲值为  $-635\Delta$ 。

- 1、采用折叠二进制 PCM 编码, 计算编码器输出的 8 位码组。(5 分)
- 2、计算基带传输此 PCM 码流的第一过零点带宽。(5 分)

十三、(10 分) 已知一 (7,4) 循环码的生成多项式为  $g(x) = x^3 + x + 1$ 。

- 1、计算出此种编码的生成矩阵  $G(x)$ 。(5 分)
- 2、若信息位为 1110, 计算监督位并给出完整码组。(5 分)