

115  
上海大学19 98 年攻读 硕 士学位研究生

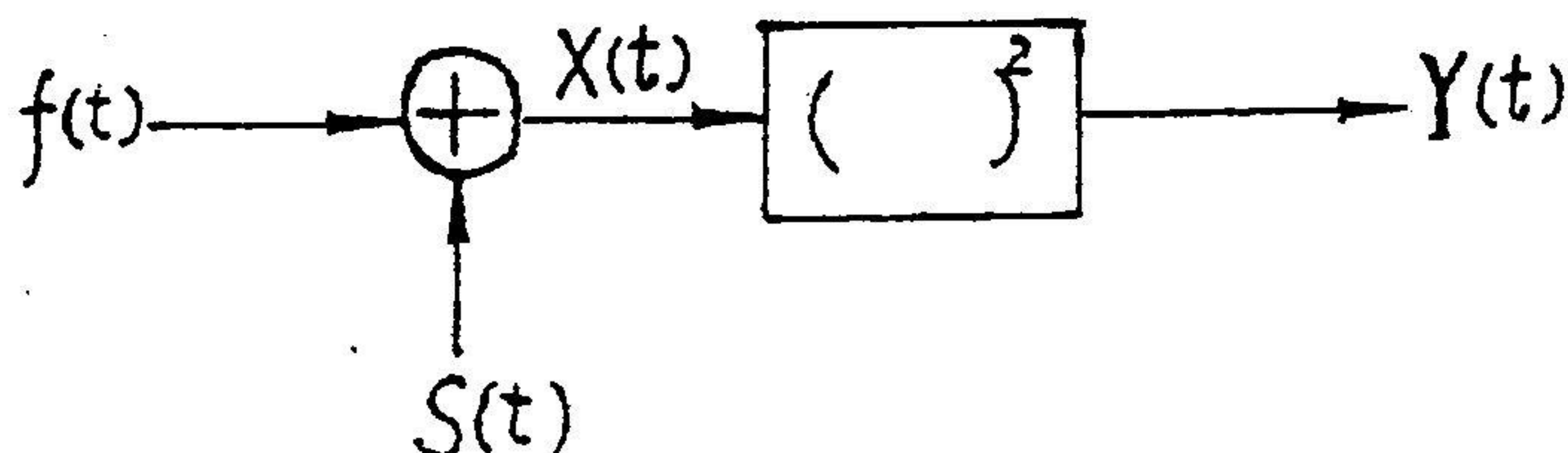
## 入学考试试题

招生专业 ① 通信与电子系统 ② 信号与信息处理  
③ 电磁场与微波技术 考试课目 通信原理

### 一、简答题：（每题5分，共30分）

1. TDM和FDM是二种不同的多路复用方式，请分别说明它们的复用原理。
2. 请分别说明低通信号抽样定理中奈奎斯特抽样速率和基带数字信号在低通型理想信道中奈奎斯特传输速率的概念。
3. 请说明 $\Delta M$ 编码器的动态范围和编码动态范围的区别。
4. 请说明PSK和DPSK二种相移键控方式的区别。
5. 请说明FM传输系统中采用预加重/去加重技术的目的。
6. 请说明PCM传输系统中采用非线性量化技术的目的。

二、基带信号 $f(t)$ 与载波 $S(t) = A\cos(\omega_0 t)$ 之和 $X(t)$ 加于一个平方律器件，输出为 $Y(t)$ 。如下图所示：



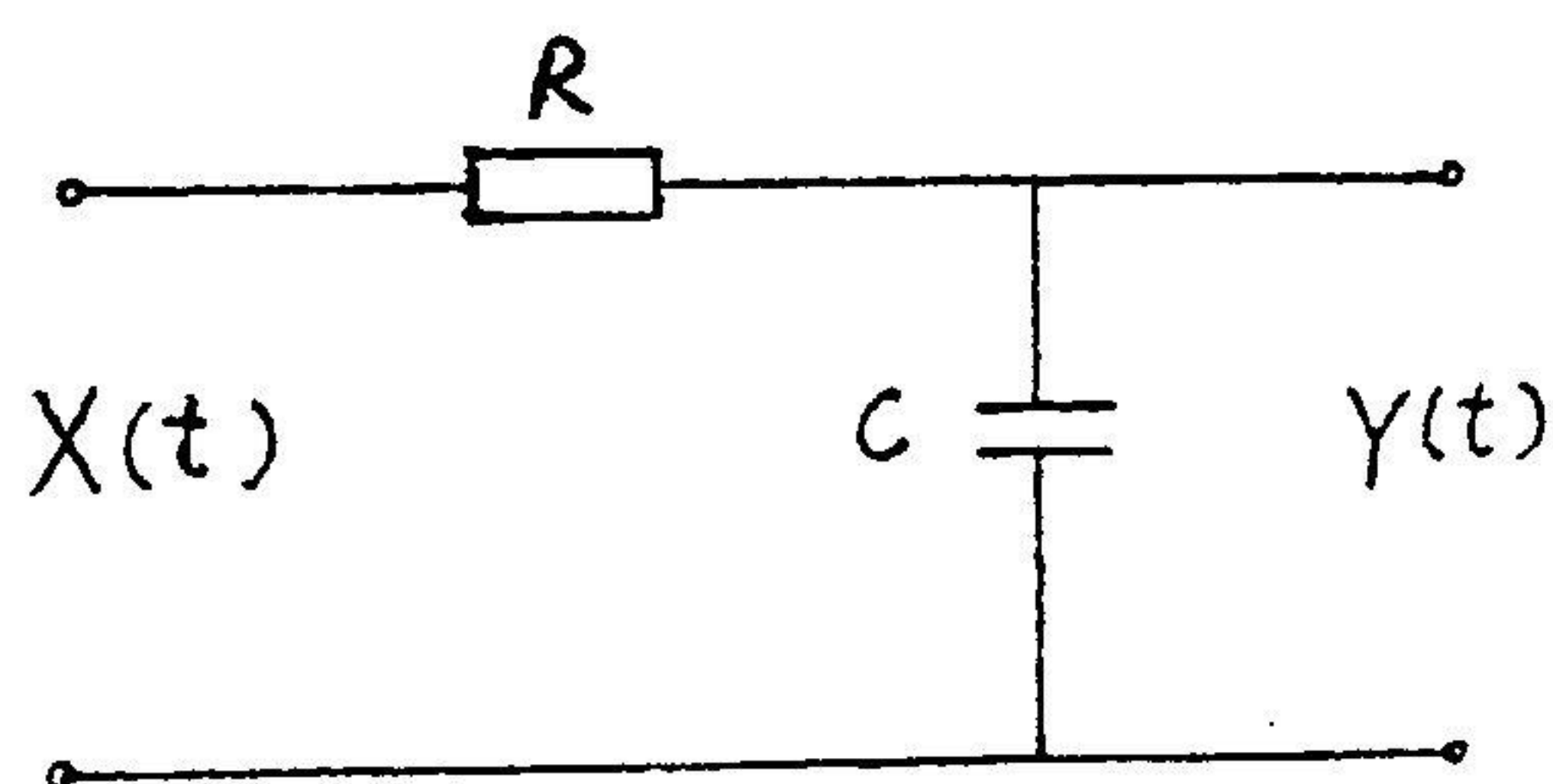
试求：

- (1) 输出 $Y(t)$ 中包含何种类型的调幅信号？（5分）
- (2) 设 $f(t)$ 的频带为 $0 \sim \omega_H$ ，为在解调时不失真地恢复原信号 $f(t)$ ，则 $\omega_0$ 至少应为多大？（5分）



三、设发送的数字信息为01101，码元速率 $f_b = 1200$  Baud，载波频率 $f_c = 1800$ Hz，试画出 $\Delta\phi = 180^\circ$ 代表1， $\Delta\phi = 0^\circ$ 代表0的PSK和DPSK信号的时域波形以及基带数字信号和载波信号的时域波形（时间关系必须对准）。（10分）

四、对于下图所示的RC低通滤波器：设 $X(t)$ 是功率谱密度为 $N_0/2$ 的零均白噪声。



试求：输入过程 $X(t)$ 和输出过程 $Y(t)$ 的互相关函数 $R_{yx}(\tau)$ 。（15分）

五、设信号 $f(t)$ 的最大幅值 $|f(t)|_{\max} = 2V$ ，均方值 $\overline{f^2(t)} = 4/3V^2$ ，频带限于5KHz，按奈奎斯特速率抽样，均匀量化后用二进制PCM方式编码，量化台阶 $\sigma = 1/32V$ 。（不考虑同步码）

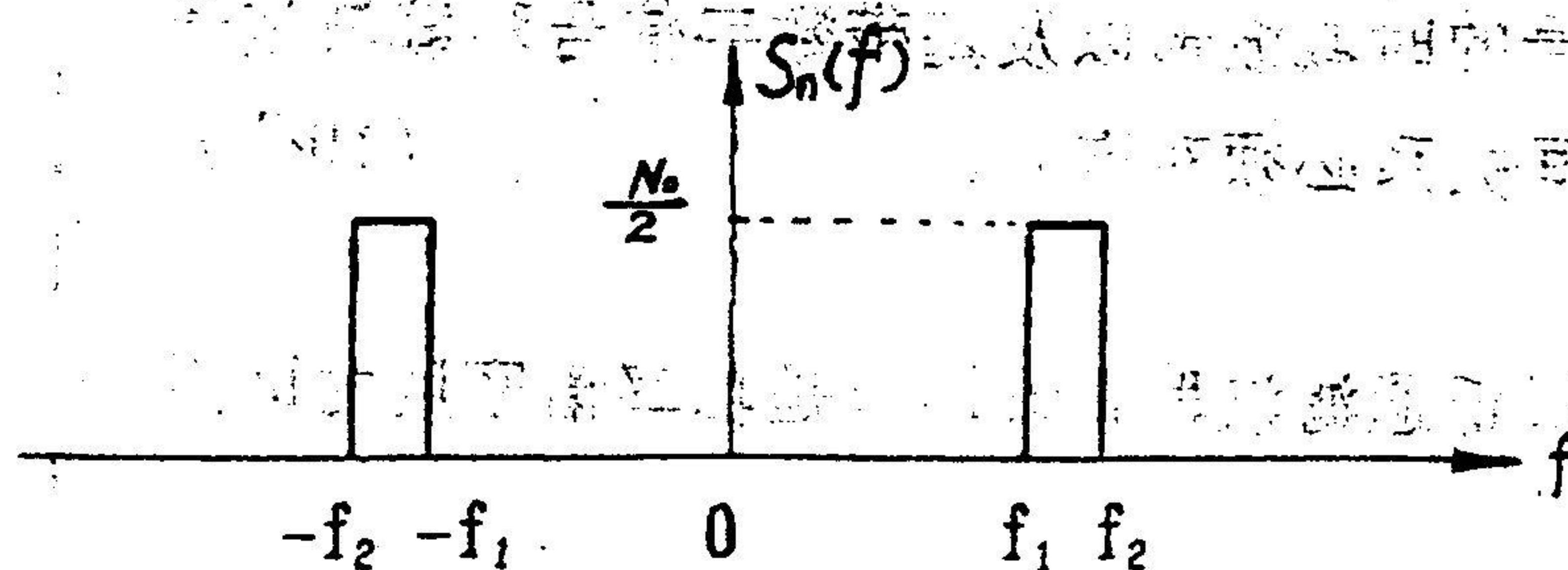
试求：(1) 该PCM系统的最小信道带宽 $B_{ch}$ ；（5分）

(2) 系统的量化信噪比 $(SNR)_q$ 。（5分）

（第六题见下页）



六、设  $n(t) = n_c(t) \cos 2\pi f_c t - n_s(t) \sin 2\pi f_c t$  是一高斯窄带过程，功率谱密度如下图所示：



1. 试画出下列情况下  $n_c(t)$  的功率谱密度  $S_{n_c}(f)$ ；
  - a)  $f_c = f_1$  (5分)
  - b)  $f_c = f_2$  (5分)
  - c)  $f_c = 1/2 (f_1 + f_2)$  (5分)
2. 试证当  $f_c = 1/2 (f_1 + f_2)$  时  $n_c(t)$  和  $n_s(t)$  始终不相关。 (10分)