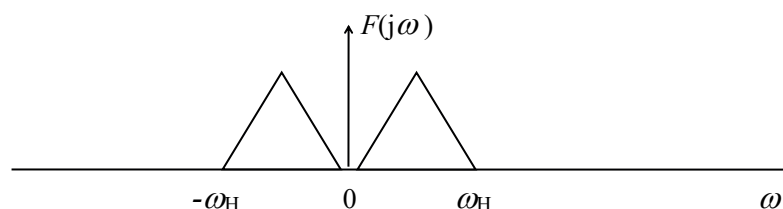


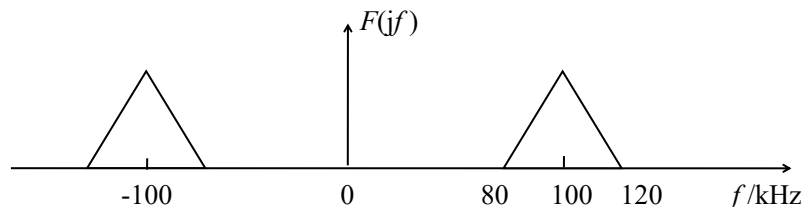
习题 3

一、填空题（每题 2 分，共 22 分）

- 1、模拟信号要通过数字通信系统传输，必须经过抽样、_____和_____三个阶段将其转换为数字信号。
- 2、将模拟信号转换为时间上离散的信号，这一过程称为_____。
- 3、对_____信号，只能进行低通抽样；对_____信号，既可以采用低通抽样，也可以采用带通抽样。
- 4、发送端进行带通抽样时，接收端必须用_____滤波器进行重构。
- 5、已知某低通抽样器的抽样频率为 200 Hz，输入模拟信号的频谱如图所示，则 ω_H 必须满足_____。



- 6、已知模拟信号 $f(t)$ 的频谱如图所示，则所允许的最低抽样频率为_____。



- 7、对模拟信号抽样后进行 5 位均匀量化，已知量化器的最大量化电平为 4 V，则量化间隔为_____。
- 8、对模拟信号抽样后进行 5 位均匀量化，已知量化器的最大量化电平为 4 V，则量化噪声的功率为_____ dB。
- 9、对正弦信号抽样后进行 6 位均匀量化，为保证量化信噪比不低于 30 dB，要求输入正弦信号的功率不低于_____ W。
- 10、对频率范围为 300 Hz ~ 3400 Hz 的模拟信号进行抽样量化和 A 律非线性 PCM 编码，编码输出二进制序列的最低码元速率为_____。
- 11、将 32 模拟信号进行时分复用 A 律 PCM 编码，要求编码输出的码元速率不超过 3.2 MBd，则各路模拟信号所允许的最高频率为_____。

二、简单分析题（每小题 12 分，共 36 分）

1、已知均匀量化器的量化范围为 $-2V \sim +2V$ ，某抽样值经量化后的线性 PCM 编码输出为 1010。

（1）若采用自然码编码，求接收端对应的译码输出电平 V_1 ；

（2）若采用折叠码编码，求接收端对应的译码输出电平 V_2 。

2、对模拟正弦信号进行 64 级均匀量化线性 PCM 编码。

（1）求编码位数 n 和最大量化信噪比 $SNR_{\max \text{ dB}}$ ；

（2）实际工作时，输入正弦信号峰值只能达到量化范围的一半，求此时的量化信噪比 SNR_{dB} 。

3、已知 A 律压缩非均匀量化器的量化范围为 $-4 \sim +4V$ ，输入抽样值 $x = 1.2 V$ ，量化输出信号再进行非线性 PCM 编码。求：

（1）PCM 编码输出序列；（2）译码输出电平；（3）量化误差。

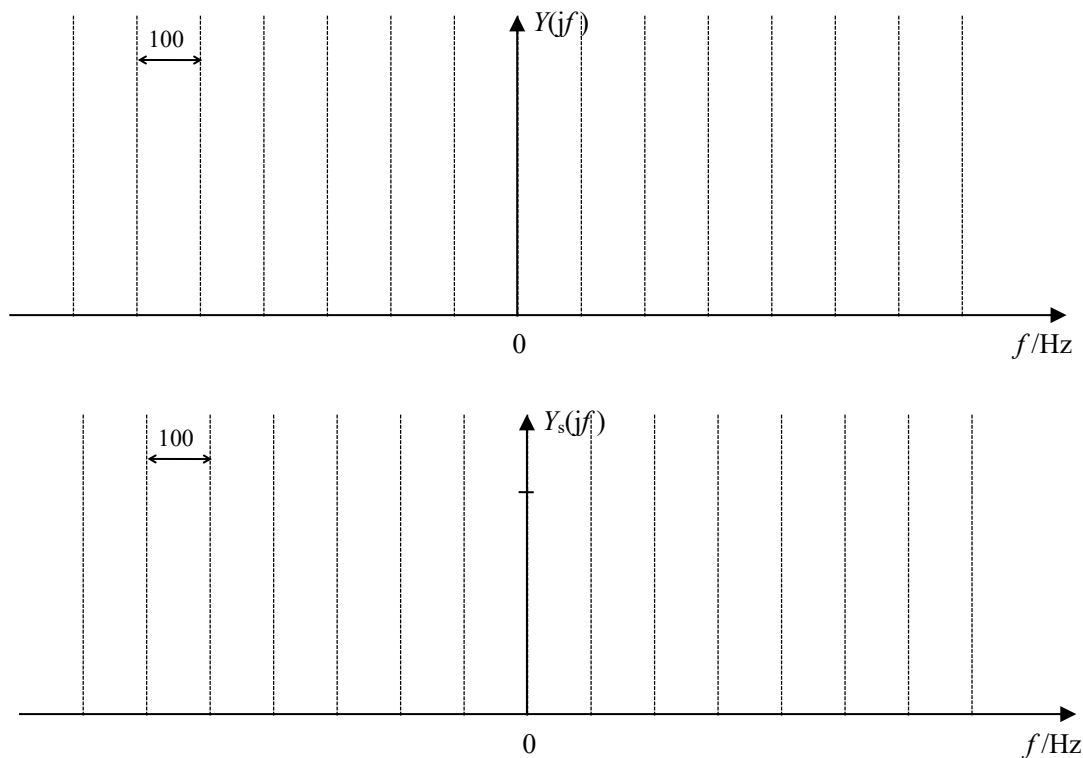
三、综合分析计算题（每小题 14 分，共 42 分）

1、已知模拟信号 $x(t)=4\pi\text{Sa}^2(100\pi t)$, $y(t)=x(t)\cos(800\pi t)$ 。

(1) 在下图中画出 $y(t)$ 的频谱 $Y(jf)$;

(2) 对 $y(t)$ 进行理想抽样，求所需要的最大抽样间隔 T_s ;

(3) 假设抽样频率 $f_s = 500 \text{ Hz}$ ，画出对应的抽样信号频谱 $Y_s(jf)$ 。



2、对模拟正弦信号进行均匀量化，已知量化范围为 $-2\text{V} \sim +2\text{V}$ ，要求最大量化信噪比达到 18 dB。

(1) 求编码位数 n 和量化间隔 Δ ;

(2) 列出所有的量化电平;

(3) 求抽样值 $x = 0.3 \text{ V}$ 对应的线性码编码和量化误差。

3、某模拟信号进行抽样量化编码，已知信号的幅度变化范围为-8.192~8.192V。

(1) 采用 A 律非线性 PCM 编码，求各段落的起始电平和量化间隔分别为多少伏，填在下表中；

段落号	段落起始电平 /V	量化间隔 /mV	段落号	段落起始电平 /V	量化间隔 /mV
1			5		
2			6		
3			7		
4			8		

(2) 若以段落 1 的量化间隔对同样的模拟信号进行均匀量化线性 PCM 编码，求量化电平数和量化信噪比。

(3) 若以段落 8 的量化间隔对同样的模拟信号进行均匀量化线性 PCM 编码，求量化电平数和量化信噪比。