

江西理工大学

2011 年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 通信原理 A 报考专业: 通信与信息系统

要求: 1、答案一律写在答题纸上

2、需配备的工具: 计算器

一、填空题 (每小题 3 分, 共 27 分)

- 1、误码率是指_____。
- 2、广义信道可以分为_____信道和_____信道。
- 3、在 AM、DSB、SSB、FM 等 4 个通信系统中, 可靠性最好的是_____系统, 有效性最好的是_____系统。
- 4、通信系统常用的复用技术主要有_____、_____和_____。
- 5、多径传播对信号传输的影响主要表现在: _____、_____和_____等三个方面。
- 6、模拟通信系统的有效性用_____来衡量, 可靠性用_____来衡量。
- 7、AM 信号通常可以用两种方法进行解调, 即包络检波法和_____。
- 8、连续信道的信道容量受_____、_____和_____等“三要素”的限制。
- 9、在 FM 通信系统中, 采用预加重和去加重技术的目的是_____。

二、问答题 (每小题 12 分, 共 48 分)

- 1、什么是时分复用? 它与频分复用有何异同?
- 2、与二进制数字调制系统相比较, 多进制数字调制系统具有哪些特点?
- 3、什么是均匀量化? 它的主要缺点是什么?
- 4、什么是门限效应? AM 信号采用包络检波法解调时为什么会产生门限效应?

江西理工大学

2011 年硕士研究生入学考试试题

三、计算题（每小题 15 分，共 75 分）

- 1、设随机过程 $\xi(t)$ 可表示成 $\xi(t) = 2\cos(2\pi t + \theta)$ ，其中 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 $R_{\xi}(0, 1)$ 。
- 2、设 $Z(t) = X_1 \cos \omega_0 t - X_2 \sin \omega_0 t$ 是一随机过程，若 X_1 和 X_2 是彼此独立且具有均值为 0、方差为 σ^2 的正态随机变量，试求：
 - (1) $E[Z(t)]$ 、 $E[Z^2(t)]$ ；
 - (2) $Z(t)$ 的一维分布密度函数 $f(z)$ ；
 - (3) $B(t_1, t_2)$ 与 $R(t_1, t_2)$ 。
- 3、设某信道具有均匀的双边噪声功率谱密度 $P_n(f) = 0.5 \times 10^{-3} \text{ W/Hz}$ ，在该信道中传输抑制载波的双边带信号，并设调制信号 $m(t)$ 的频带限制在 5kHz，而载波是 100kHz，已调信号到达接收端时的功率是 10kW。若接收机的输入信号在加至解调器之前，先经过一个理想带通滤波器滤波，试问：
 - (1) 该理想带通滤波器应具有怎样的传输特性 $H(\omega)$ ？
 - (2) 解调器输入端的信噪功率比是多少？
 - (3) 解调器输出端的信噪功率比是多少？
 - (4) 求出解调器输出端的噪声功率谱密度，并用图形表示出来。
- 4、已知模拟信号抽样值的概率密度 $f(x)$ 如图 1 所示。若按四电平进行均匀量化，试计算信号量化噪声功率比。

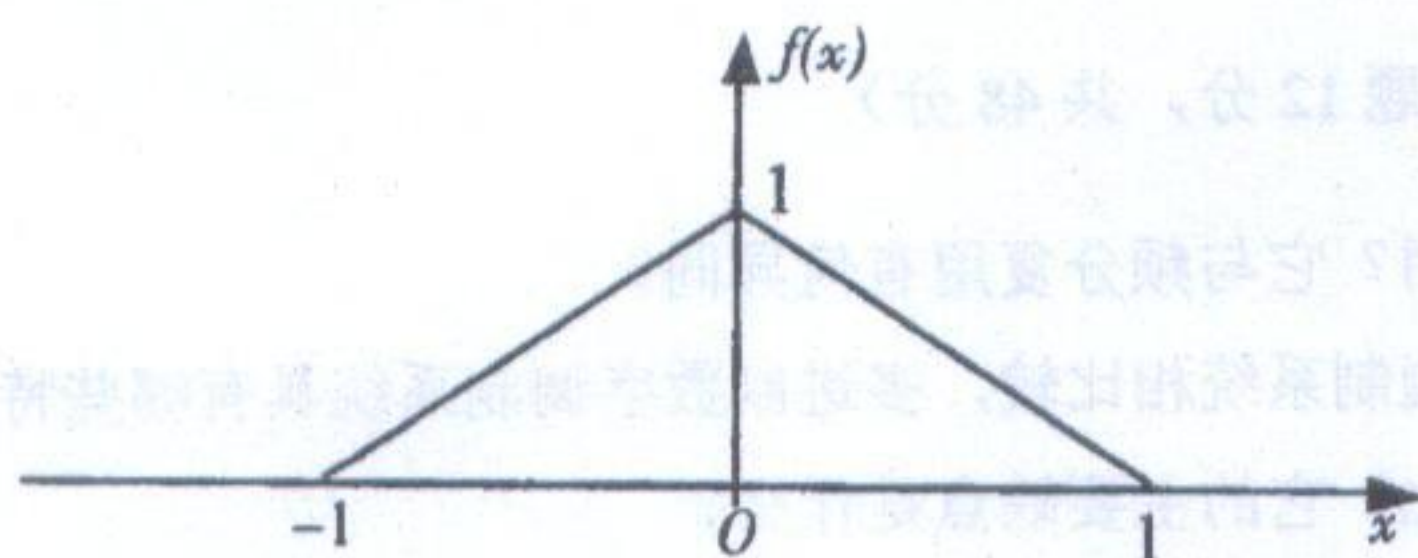


图 1

江西理工大学

2011 年硕士研究生入学考试试题

5、若二进制数字基带系统如图 2 所示, 并设 $C(\omega) = 1$, $G_T(\omega) = G_R(\omega) = \sqrt{H(\omega)}$ 。
现已知

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

- (1) 若 $n(t)$ 的双边功率谱密度为 $n_0/2$ (W/Hz), 试确定 $G_R(\omega)$ 的输出噪声功率;
(2) 若在抽样时刻 KT (K 为任意正整数) 上, 接收滤波器的输出信号以相同概率取 0、 A 电平, 而输出噪声取值 V 为服从下述概率密度分布的随机变量,

$$f(V) = \frac{1}{2\lambda} e^{-\frac{|V|}{\lambda}}, \quad \lambda > 0 (\text{常数})$$

试求系统最小误码率 P_e 。

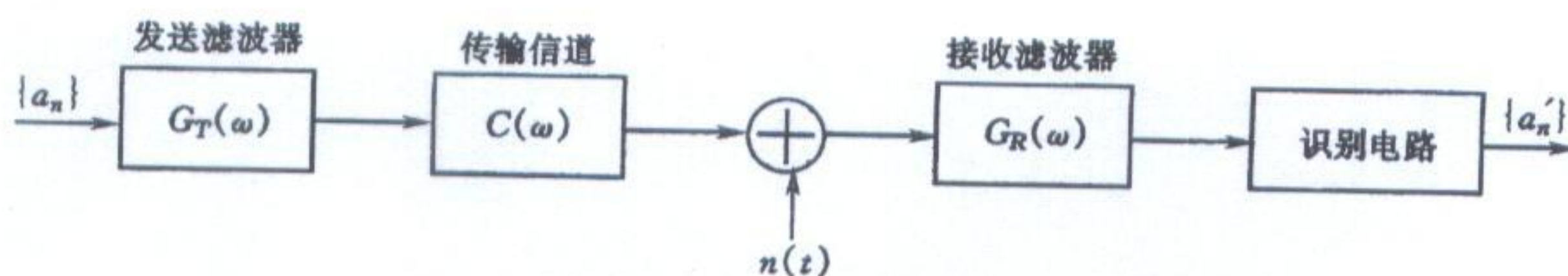


图 2