

填空 (1分/空)

1. 在 FM 广播系统中接收机存在门限效应, 它是由于 _____ 而产生的, 而在 AM 广播系统中接收机 _____ 存在门限制效应。
2. 在随参信道中 (如无线传输信道) 的频率选择性衰落是由于 _____ 而引起的, 相关带宽取决于 _____ 通常可以采用 _____ 技术来改善这种衰落对通信的影响。
3. 一个平稳随机过程通过一物理可实现线性系统, 系统的输出过程的数学期望等于输入过程的数学期望与 _____ 相乘, 而与 _____ 无关, 其输出过程的自相关函数与 _____ 有关。
4. 要使频带受限信号通过恒参带通信道而不产生失真, 则该带通信道的传输特性应具有 _____。
5. 在高斯信道中, 当传输系统的信号噪声功率比下降时, 为保持信道容量不变, 可以采用 _____ 的办法, 这是基于 _____ 理论基础得出的。
6. 数字通信接收系统采用相干解调需要有 _____ 同步, 而位同步的实现是为了使 _____。
7. 数据传输速率为 1Kbps, 接收无码率为 10^{-4} , 群同步采用连贯式插入法, 同步码组的位数 $n=7$, 当 $m=0$ 时的漏同步概率 $P_1 =$ _____, 假同步概率 $P_2 =$ _____。
8. 一无线传输信道, 以 BPSK 调制最大可传输 16Kbaud 调制波形, 若用该信道传输 32Kbps 的二元数字信号, 可采用 _____, _____ 两种调制方式, 其对应的调制波形速率分别为 _____, _____ Baud。
9. 将一个带限信号 $m(t)$ 经积分后对载波进行相位调制, 则输出的是 _____ 调制信号。

选择题 (1分/题)

- 某基带系统频率 W (Hz), 则该系统无码间干扰时的最高传输频率为 ().
A) W , B) $2W$, C) $1/2 W$, D) $4W$
- 选出不是本原多项式的一项为 ().
A) $x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$, B) $x^4 + x^2 + x + 1$,
C) $x^2 + x + 1$, D) $x^4 + x^3 + x + 1$.
- 9位 m 序列中长度为2的游程个数为 ().
A) 256, B) 128, C) 64, D) 32
- m 序列中0与1的个数 ().
A) 相等, B) 0比1多一个, C) 1比0多一个, D) B或C
- M 为同步码组中容许的最大错误码元数, 以下关于群同步的说法正确的是 ().
A) M 越大, 漏同步概率越大,
B) M 越大, 漏同步概率越小,
C) M 越大, 同步性能越好.
- 监督阵 $H = \begin{bmatrix} 1110100 \\ 1101010 \\ 1011001 \end{bmatrix}$, 则以下是码组的为 ().
A) 1000111, B) 1000101, C) 1011011, D) 1101001
- 已知 2FSK 信号的 2 个频率 $f_1 = 2025\text{Hz}$, $f_2 = 2225\text{Hz}$, 传递二进制信息的码元速率 $R_b = 300$ 波特, 则 2FSK 信号带宽为 ().
A) 800Hz, B) 4125Hz, C) 200Hz, D) 600Hz.
- 对于相干 PSK 实际接收系统, 其误码率 P_e 为 ().
A) $\frac{1}{2} \operatorname{erfc} \sqrt{\frac{r}{2}}$, B) $\frac{1}{2} \operatorname{erfc} \sqrt{\frac{E_b}{n_0}}$, C) $\frac{1}{2} \operatorname{erfc} \sqrt{r}$, D) $\frac{1}{2} \operatorname{erfc} \sqrt{\frac{r}{4}}$
- 设随机二进制序列中的0和1分别由 $g(t)$ 和 $-g(t)$ 组成, 它们的出现概率分别为 P 和 $1-P$, 若 $g(t) = \begin{cases} 1 & |t| \leq \frac{T_s}{4} \\ 0 & \text{else} \end{cases}$, $\left(\frac{T_s}{2}\right)$ 为码元宽度, 则其谱密度 ().
A) 有离散谱, B) 无离散谱, C) 无法确定,
- 设一相关编码, 截止频率为 $1/2T_b$, 通带增益为 T_b 则当输入数据为四进制时, 其相关电平数为 ().
A) 4, B) 5, C) 6, D) 7.

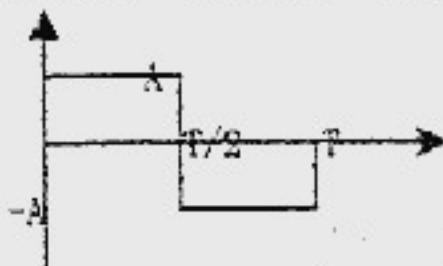
判断题 (1分/题)

1. 随机脉冲序列的功率谱密度总是由连续谱和离散谱组成。 ()。
2. 实际接收系统和最佳接收系统误码率公式形式相同，它们有相同的接收性能。 ()。
3. 为纠 t 个错码同时检测 e 个错码，要求最小码距 $d_0 \geq e+t+1$ ($e > t$)。 ()。
4. 正交编码主要用于码分多址通信，不作为纠错码。 ()。
5. 在相同的信息速率下，多进制码元传输速率比二进制高。 ()。
6. MSK 调制是相位始终保持连续变化的一种调制，所选的 2 个传信频率 f_1 和 f_2 和在一个码元信号期间的相位积累严格相差 180° 。 ()。
7. 已知信息代码 100000000011，则 HDB3 码为 +1000+V-B00-V-1+1。 ()。
8. 单边带调制信号可以用插入导频法或直接法提取载波。 ()。
9. TCM 方式方式是将调制与编码作为一个整体来考虑，系统的误码率取决于信号序列之间的欧氏距离，对于具有最大汉明距离的卷积码已调信号就具有最大欧氏距离 ()。
10. 眼图是实验手段估计系统性能的方法，只需要将示波器跨接在接收滤波器的输入端，并且将扫描周期与接收码元周期同步就可以观察到。 ()。

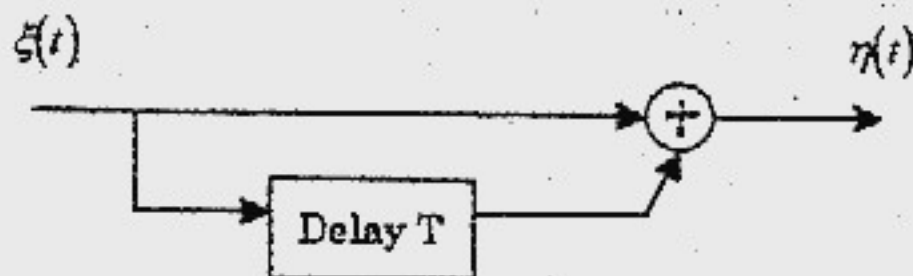
计算题

1. (10 分) 某一信息源的符号集由 A, B, C, D, E 组成，设每一符号独立出现，其出现概率分别为 $1/4, 1/8, 1/8, 3/16, 5/16$ ，试求
 - 1) 该信息源的平均信息量。
 - 2) 若该信息源以 1000B 速率传送消息，则传送 1 小时的信息量为多少？
 - 3) 传送 1 小时可能达到的最大信息量为多少？

2. (10 分) 在功率谱密度为 $n_0/2$ 的高斯白噪声下，设计一个对图示 $f(t)$ 的匹配滤波器，求
 - 1) 匹配滤波器的冲激响应并绘图。
 - 2) 匹配滤波器的输出波形。
 - 3) 最佳判决时刻和最大信噪比。



- 3、(6分) 若 $\xi(t)$ 为零均值, 功率谱密度为 $\frac{n_0}{2}$ 的高斯白噪声, 通过如图所示系统, 求输出过程 $\eta(t)$ 的平均功率。



- 4、(12分) 设一由 8 路 PCM 语音和一路 128Kbps 数据以 TDM 构成的基带传输信号, 每路语音按 8KHz 采样, 采用 Manchester 编码, 以 1024Kbps 速率进行基带传输, 为使通信实现无码间干扰接收, 采用 $\alpha = 0.75$ 的升余弦传输系统特性设计, 求

1) 画出 $H(\omega)$ 的特性图, 并指出系统频带利用率为多大?

2) 求语音二进制 A/D 转换的量化级数是多少?

3) 每路语音的模拟频带带宽是多少?

4) 每路 PCM 系统输出端平均量化信号噪声功率比是多少?

- 5、(10分) 通信系统中为何要采用均衡技术? 时域线性均衡器和 FIR 滤波器有什么关系?

已知一个时域均衡器的输入 $x_{-1} = \frac{1}{4}$, $x_0 = 1$, $x_1 = \frac{1}{2}$, 求满足峰值畸变准则的最佳系数 $C_{-1}, C_0, C_1 = ?$

- 6、(12分) 已知 (3, 1, 3) 卷积码的生成多项式为 $G_1(D) = 1 + D + D^2$,

$$G_2(D) = 1 + D + D^2 \quad G_3(D) = 1 + D.$$

画出 1) 树状图, 2) 网格图, 3) 状态图, 4) 若输入序列为 1011000, 求编码器输出序列在网格图上标出对应的路径。