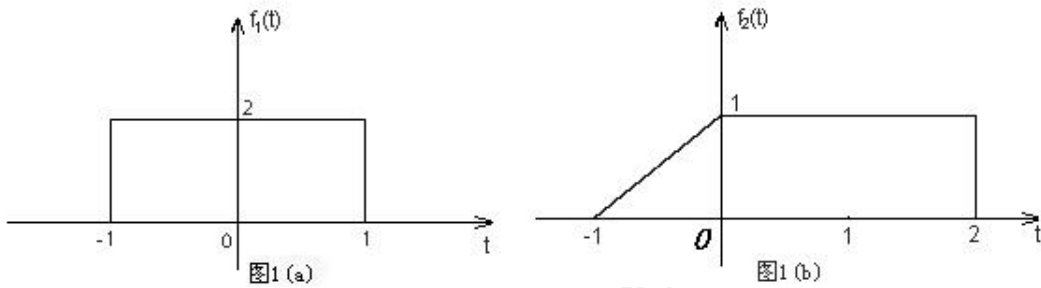


《信号与系统》部分 A

Peter Lv. 原版 PDF 真题

一、做下列各题（30 分）

- 1、计算 $\frac{s^3+5s^2+9s+7}{(s+1)(s+2)}$ 的拉氏反变换。
- 2、计算离散序列 $x(n) = (\frac{1}{5})^{|n|}$ 的 Z 变换并求收敛域。
- 3、信号 $f_1(t)$ 和 $f_2(t)$ 波形如图 1 中的 (a) 和 (b) 所示，设： $f(t) = f_1(t) * f_2(t)$ ，求： $f(0) = ?$



- 4、计算 $Z[\sum_{i=-3}^3 \delta(n-i)]$ ，并表明收敛域。
- 5、已知：信号 $x(t)$ 的频谱函数为 $X(\omega)$ ， $p(t)$ 为一周期信号，其级数展开式为 $p(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} F_n e^{jn\omega_0 t}$ ，求： $y(t) = x(t) \cdot p(t)$ 的傅立叶变换。

二、计算（15 分）

一线性因果系统，输入 $x(t)$ 和输出 $y(t)$ ，建立的微分方程为：

$$\frac{dy(t)}{dt} + 10y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau) \cdot \varepsilon(t - \tau) d\tau - x(t),$$

其中 $\varepsilon(t) = e^{-t} \cdot u(t) + 3\delta(t)$ ，求：（1）系统频率响应 $H(j\omega) = \frac{Y(j\omega)}{X(j\omega)}$ ；（2）系统的单位冲激响应 $h(t)$ 。

三、计算（15 分）

已知离散系统的差分方程为：

$$y(n) - \frac{3}{4}y(n-1) + \frac{1}{8}y(n-2) = x(n) + \frac{1}{3}x(n-1)$$

- （1）求系统的系统函数 $H(Z)$ 和单位样值响应 $h(n)$ ；
- （2）画出零极点图，并判断系统稳定性；
- （3）画出系统模拟框图。

四、计算 (15分)

1、已知：系统模拟结构图如图2所示，

求：(1) 系统函数为 $H(s)$ ；(2) 系统的单位冲激响应 $h(t)$ ；(3) 当 $e(t) = 10 \sin\left(t + \frac{\pi}{4}\right) \cdot u(t)$ 时，求系统的稳态响应。

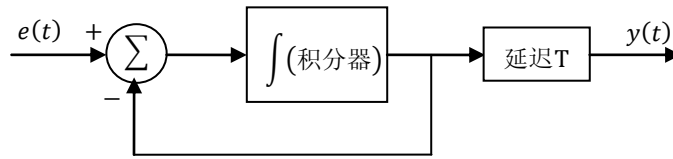


图 2

2、已知： $f(t)$ 的频谱如图3(a)所示， $f(t)$ 作用于图3(b)所示的系统， $\omega_a = \frac{1}{2}(\omega_L + \omega_H)$ ，理想低通滤波器(LPF)的截止频率为 $\frac{1}{2}(\omega_H - \omega_L)$ ，请画出A、B两点及 $y(t)$ 的幅度频谱图。

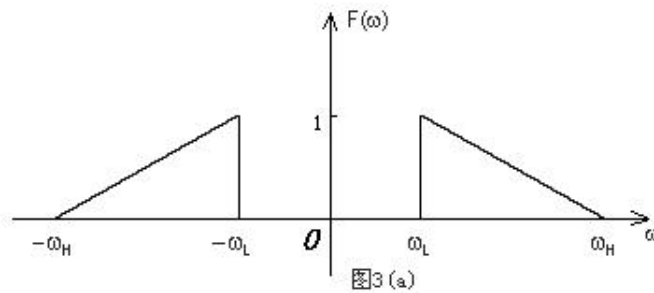


图3 (a)

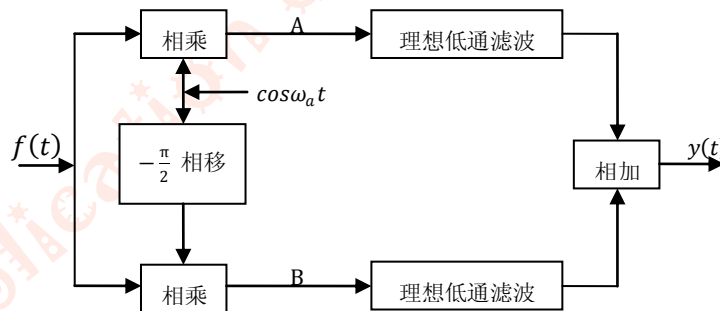


图 3 (b)

授权考研论坛东北大学版独家发布，版权所有，作者保留一切权利。

只供考研朋友下载交流之用，禁止用于商业用途。

欢迎关注考研论坛东北大学版 <http://bbs.kaoyan.com/forum-109-1.html>

《通信原理》部分 B

五、简答题 (20 分)

- 1、随机过程确知信号有哪些不同？常用什么来描述？
- 2、高斯过程的概率密度函数是怎样的？参数 α 和 σ^2 各代表什么意义？
- 3、正弦波加窄带高斯随机过程可以怎样来表示？它的包络分布是怎样的？
- 4、举例说明什么是随参信道，随参信道对信号传输有哪些方面的影响？
- 5、什么是基带信号？基带数字信号的功率谱密度有何主要特点？
- 6、通常用什么来衡量数字基带系统的频带利用率？什么样的数字基带系统具有最大的频带利用率？
- 7、多进制数字调制系统（如QPSK）和二进制数字调制系统（如2PSK）相比较，主要有什么优点和缺点？
- 8、模拟信号的数字化过程中为什么会产量化噪声？用什么方法可以提高 PCM 和 ΔM 系统的量化信噪比？
- 9、同步主要有哪几类？在通信系统中各起什么作用？
- 10、位同步有哪些方法？数字锁相环法位同步系统有哪些主要性能？

六、计算 (20 分)

某 2FSK 数字调制系统选用对应数字信号源符号“0”和“1”的两个载频分别为 $f_0 = 1 \text{ MHz}$ 和 $f_1 = 2 \text{ MHz}$ 。若数字信源输出的二进制码速为 250k 波特，试：

- 1、画出对应数字序列……011010……的已调 2FSK 信号波形和功率谱密度图形。
- 2、传输该 2FSK 信号要求信道的有效带宽至少是多少？
- 3、已知接收端采用非相干（包络检波）解调时的误码率为 1.68×10^{-4} ，为提高系统的抗噪性能，现改为相干解调，求相干解调时的误码率 P_e 。
- 4、画出该 2FSK 相干解调方式接收机的方框图，并标明所涉及滤波器中心频率和频带宽度。

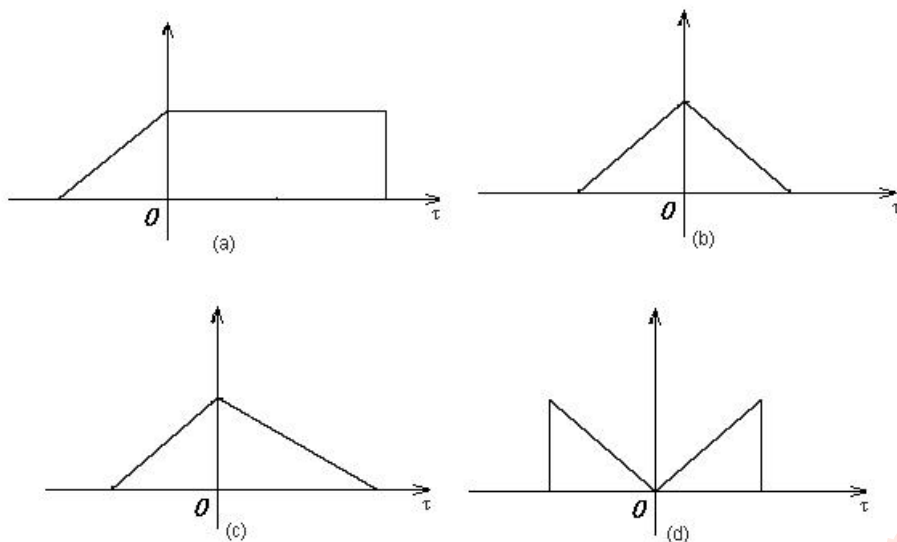
七、计算 (20 分)

- 1、对应下面 HDB₃ 编码序列（+表示+1，-表示-1），将其转换为二进制 NRZ 码（单极性不归零码）序列。

HDB₃ 0 + - 0 0 0 - 0 + 0 0 - + 0 0 + 0 0 - 0 + - 0 0 0 - 0 0 + 0 0

- 2、带限模拟语音信号的最大电平范围为 $\pm 5\text{V}$ ，现以 8000Hz 的频率对其采样，并对样值均匀量化为 256 个离散电平后编为 8 位二进制码。试求：
 - (1) 量化过程中产生的量化噪声功率是多少？
 - (2) 一路这样的编码（不归零矩形码）的数字语音信号的频带有多宽？
- 3、试画一种数字基带传输系统幅频特性 $H(f)$ ，它可以在最大 1M 波特的码速率下传输时，在接收判决点上无码间干扰，而且能够获得 $\eta = 1.6$ 波特/Hz 的频带利用率。

4、判断以下哪种特性可能是平稳随机过程的相关函数 $R(\tau)$ ，为什么？

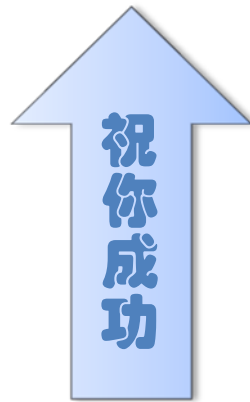


八、计算（15分）

- 1、分别写出码长为8的偶监督码和奇监督码的监督关系式。
- 2、已知0001011和0010101是某线性分组码的两条码组，试再写出至少一条另外的非全零码组。
- 3、已知下面是某(7,3)循环码监督矩阵H的部分元素

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & \dots & \dots \\ 1 & 1 & 1 & 0 & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & \dots \end{bmatrix}$$

- (1) 写出该循环码的生成矩阵G和生成多项式 $g(x)$ ；
- (2) 写出全部码组；
- (3) 求该循环码的检纠错能力和编码速率。



Peter Lv.

@

<http://MCU2.BOKEE.COM>



■ **Publication of Peter Lv. eBook**