

2004 年哈尔滨工程大学信号处理考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

哈尔滨工程大学

2004 年招收研究生入学考试试题

共 2 页 第 1 页

名称: 信号处理

试题编号: 433

本试题的答案必须写在规定的答题卡或答题本上, 写在本卷上无效。

一、简答题 (每题 5 分, 共 45 分)

- 1、解释随机过程的平稳性和遍历性的含义。
- 2、写出广义平稳随机过程的功率谱密度 $S(\omega)$ 和相关函数 $R(\tau)$ 的关系, 并给出通过线性时不变系统 $H(\omega)$ 后输入和输出随机过程的功率谱密度间的关系。
- 3、试写出希尔伯特变换前后频谱之间的关系。
- 4、写出白噪声干扰下确知复信号 $s(t)$ 的匹配滤波器的脉冲响应函数 $h(t)$ 的表示式, 并写出最大输出信噪比的表示式 (说明采用符号的含义)。

5、采用条件概率密度表示法说明理想观测者准则和似然比检测准则。

五、(25 分) 设 N 次观测为 $z_i = A + n_i, i = 1, 2, \dots, N$, 其中 A 为待估计的未知常数, 噪声 $n_i (i = 1, 2, \dots, N)$ 相互独立并服从同样的分布 $N(0, \sigma^2)$, 求 A 的极大似然估计 \hat{A}_{ml} , 并说明 \hat{A}_{ml} 是否为有效估计, 为什么。

六、(25 分) 零均值窄带高斯过程包络检波器的输入噪声方差为 σ_n^2 。若存在信号 (H_1 假设), 则信号分量的方差为 σ_s^2 。 H_0 假设为仅存在噪声。(1) 写出两种假设情况下输出随机过程的概率密度函数; (2) 对于一个样本, 证明以观测量 z 同一个门限作比较可以提供判决规则; (3) 写出检测概率 $P(D_1|H_1)$ 和虚警概率 $P(D_1|H_0)$ 的表示式。