

武汉科技大学  
2007 年硕士研究生入学考试试题

考试科目及代码: 403 测试技术 共 2 页

说

- 明: 1、适用招生专业: 机械设计及理论、机械电子工程  
2、可使用的常用工具: 无存储功能的计算器。  
3、答题内容写在答题纸上, 写在试卷或草稿纸上一律无效。  
4、考试时间 3 小时, 满分 150 分。

一、术语解释 (每小题 5 分, 共 20 分)

- 1、滤波器
- 2、梳状函数
- 3、压电效应
- 4、电桥

二、填空 (每空 2 分, 共 20 分)

- 1、周期函数的自相关函数仍为\_\_\_\_\_的周期函数。正弦函数的自相关函数是一个\_\_\_\_\_函数。
- 2、随机过程有平稳过程和非平稳过程之分。所谓平稳随机过程是指其统计特征参数\_\_\_\_\_的随机过程。在平稳随机过程中, 若任一单个样本函数的时间平均统计特征等于该过程的\_\_\_\_\_, 这样的平稳随机过程叫\_\_\_\_\_随机过程。
- 3、电容式传感器是将被测物理量转化为\_\_\_\_\_变化的装置。根据其变化的参数, 可分为\_\_\_\_\_变化型、\_\_\_\_\_变化型和介质变化型。
- 4、若要求测试装置的输出不失真, 则其幅频特性应满足\_\_\_\_\_, 相频特性应满足\_\_\_\_\_。

三、分析叙述题 (40 分)

- 1、试述: 如何用实验法求得测量系统的频率响应函数。(12 分)
- 2、根据电容式传感器的工作原理, 试分析比较极距变化型电容式传感器、面积变化型电容式传感器的主要性能和优缺点。(12 分)
- 3、采用电阻应变片测定一构件的表面应力。试述: 测点的选择和布置一般应考虑哪几方面的问题。(16 分)

四、计算题 (40 分)

- 1、两测试环节的传递函数分别为  $H_1(S) = \frac{1.5}{3.5S + 0.5}$ 、

$H_2(S) = \frac{2.5}{4.5S + 0.5}$ , 将其串联组成一个新的系统, 求出新系统的灵敏度。(10分)

2、求周期方波  $x(t)$  的傅立叶级数并作出其幅频图。(15分)

周期方波: 当  $0 \leq t < \frac{T}{2}$  时,  $x(t) = A$

当  $-\frac{T}{2} \leq t < 0$  时,  $x(t) = -A$

3、已知  $x(t) = A \sin(\omega_1 t + \theta)$

$y(t) = B \sin(\omega_2 t + \theta - \varphi)$

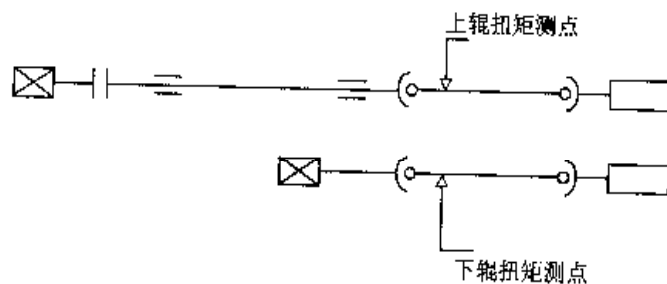
试求其互相关函数  $R_{xy}(\tau)$ , 说明该计算结果验证了什么结论。

(15分)

五、综合应用题 (30分)

一轧钢机主传动系统如图所示, 欲用电阻应变片测试其轧制力矩:

- 1、设计一测试方案
- 2、对测点的选择、应变片组桥方式、测试电路信号的输出等问题作出说明。
- 3、在实际测试中, 你认为还有哪些问题应引起重视并采取相应措施。



以下无文字