

电子科技大学

2005 年攻读专业学位研究生入学试题

考试科目：104 电子测量原理

注意：所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。

一、填空题（每小题 2 分，共 30 分）

1. 某测试人员在一项对航空发动机页片稳态转速试验中，测得其平均值为 20000 转 / 分钟（假定测试次数足够多）。其中某次测量结果为 20002 转 / 分钟，则此次测量的绝对误差 $\Delta x =$ _____，实际相对误差 $r_d =$ _____。
2. 在测量数据为正态分布时，如果测量次数足够多，习惯上取_____作为判别异常数据的界限，这称为莱特准则。
3. 设 $Y=3X_1^2X_2$ ，且 X_1 、 X_2 的相对误差分别为 γ_1 ， γ_2 ，则 Y 的相对误差 $=$ _____。
4. 取样示波器采用_____取样技术扩展带宽，但它只能观测_____信号。
5. 示波器的扫描方式有连续扫描和_____扫描两种，为了观测某占空比很低的脉冲信号，通常采用_____扫描方式。
6. 模拟单线示波器实现多踪显示通常有两种方式：_____方式和_____方式。
7. 用带宽为 300MHz 的示波器观察一理想的方波信号，显示方波的上升时间大约为_____。
8. 采用电子计数器测频率比时，计数信号应由_____产生，闸门（门控）信号应由_____产生。
9. 电子计数器的测频误差包括_____误差和_____误差。
10. 一个信号源频率实际值和其标准值的相对偏差定义为_____，而把信号源频率

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

变化的不确定性定义为_____。

11. 阿仑方差通常用于表征标准频率源的_____指标，它可以克服当标准频率源存在_____时，用标准方差描述所带来的困难。
12. 某数字电压表的最大计数容量为 19999，通常称该表为_____位数字电压表；若其最小量程为 0.2V，则其分辨力为_____。
13. DVM（数字电压表）对共模干扰的抑制能力用共模干扰抑制比（CMR）表征，定义为 $CMR (dB) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。其中，分母表示_____。
14. 扫频外差式频谱仪的静态分辨率表征了能够将_____分辨出来的能力，它主要由_____的带宽决定。
15. 锁相环在环路保持锁定的条件下，我们把输入频率所允许的最大变化范围定义为锁相环的_____。该指标是表征环路_____性能的重要参数。

二、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 交流电压 $V(t)$ 的有效值的表达式为_____。

① $\frac{1}{T} \int_0^T v(t) dt$ ② $\frac{1}{T} \sqrt{\int_0^T v^2(t) dt}$ ③ $\sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T v(t) dt}$ ④ $\sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T v^2(t) dt}$

2. 关于数学期望和算术平均值，下面说法中正确的是（ ）。

- ①数学期望是测量真值的估计值 ②数学期望是是测量真值的最佳估计值
③算术平均值就是数学期望 ④算术平均值是数学期望的估计值

3. 马利科夫判据主要用于判断（ ）。

- ①累进性系统误差 ②周期性系统误差 ③粗大误差 ④随机误差

4. 示波器中触发电路的作用是保证（ ）。

- ① 被测信号与扫描电压同步 ②扫描电压等于被测电压周期的整数倍

- ③ 测电压等于扫描电压周期的整数倍 ④扫描电压等于被测电压周期
5. 当示波器的扫描速度为 20 s/cm 时, 荧光屏上正好完整显示一个的正弦信号, 如果显示信号的 4 个完整周期, 扫描速度应为 ()。
- ① 80 s/cm ; ② 5 s/cm ; ③ 40 s/cm ; ④ 小于 10 s/cm
6. 关于功率电平, 下面定义正确的是 ()
- ① $P_w = 10 \lg \frac{P_x [\text{mW}]}{1 \text{mW}}$, 单位 dBm ② $P_w = 20 \lg \frac{P_x [\text{mW}]}{1 \text{mW}}$, 单位 dBm
- ③ $P_w = 10 \lg \frac{P_x [\text{mW}]}{1 \text{mW}}$, 单位 dB ④ $P_w = 20 \lg \frac{P_x [\text{mW}]}{1 \text{mW}}$, 单位 dB
7. DVM 的固有误差表示为 $\Delta V = \pm(\alpha\%V_x + \beta V_m)$, 其中第一项 $\alpha\%V_x$ 称为_____。
- ①满度误差 ②读数误差 ③量化误差 ④零漂误差
8. 逐次逼近比较式 ADC 的转换速度与下面哪个因素无关 ()。
- ①基准电压 ②时钟频率 ③被测电压大小 ④转换位数
9. 将同一信号接入示波器的 X、Y 通道, 显示的李沙育图形为 ()。
- ①斜线 ②正圆 ③椭圆 ④横 8 字
10. 用 2.5 级 1V 档和 1.0 级 3V 档电压表测量一个 0.7V 的电压, 其误差 ()。
- ①1V 电压表测大 ②3V 电压表测大 ③二者一样大 ④不定

三、简答题 (每小题 5 分, 共 20 分)

1. 用示波器观测正弦波时, 荧光屏上得到图 1 所示波形, 试分析示波器哪个部分工作不正常?

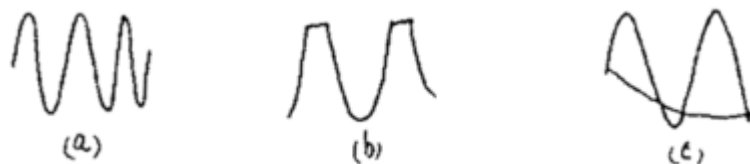


图 1

2. 简述用通用计数器如何实现脉冲参数（如上升时间）的测量？
3. 简述双斜积分式 ADC 的主要特点。
4. 简述传统扫频外差式频谱分析仪的基本原理框图，并说明其为什么不能进行实时频谱分析？

四、计算分析题（每小题 10 分，共 30 分）

1. 对某一电压 V_x 进行 6 次测量，数据如下：

次 数	1	2	3	4	5	6
电压值(V)	1.082	1.079	1.085	1.075	1.076	1.083

求测量值的最佳估计值、以及该估计值的测量精度。

2. 欲用电子计数器测量 $f_x = 2\text{KHz}$ 的频率，采用测频（选用闸门时间 1s）和测周期（选用 $1\mu\text{s}$ 时标信号）两种方法，试分别计算由于 $\Delta N = \pm 1$ 误差而引起的测频误差，并计算该情况下的中界频率值。
3. 图 2 为一双环合成单元，其中内插振荡器的输出频率范围为 $30\text{KHz} \sim 40\text{KHz}$ ，环 1 的分频比 N 变化范围为 $200 \sim 500$ ，输入参考频率为 10KHz ，求该合成单元的输频率范围？

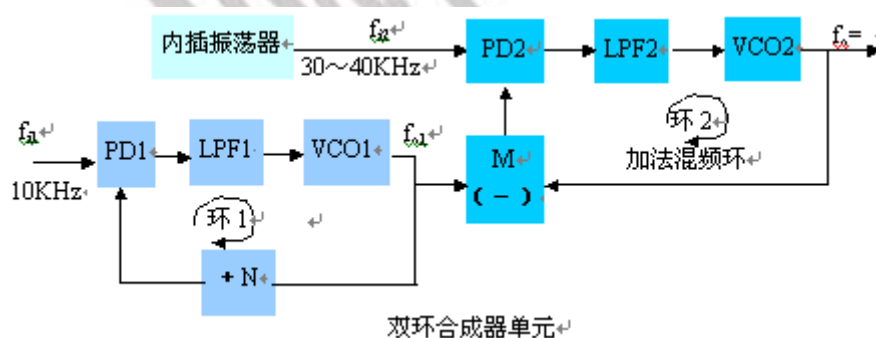


图 2