

电子测量试题

课程代码:02348

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题(本大题共 5 小题,每小题 2 分,共 10 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 欲检测 220V 交流市电电压,选用等于或优于_____的 300V 量程交流电压表可以保证误差小于 $\pm 2.5\%$ 。
A. ± 0.1 级 B. ± 0.5 级 C. ± 1.0 级 D. ± 1.5 级
2. 示波器扫描发生器环中释抑电容的放电时间常数应_____积分电容的放电时间常数。
A. 等于 B. 明显大于 C. 明显小于 D. 略小于
3. 系统不确定度的合成从最不利的情况出发可采用_____合成法。
A. 几何 B. 均方根 C. 绝对值 D. 代数
4. 在通用计数器测量低频信号的频率时,采用倒数计数器是为了
A. 测量低频周期 B. 克服转换误差
C. 测量低频失真 D. 减小测频时的量化误差影响
5. _____电压表的一个缺点是对信号波形的谐波失真所引起的波形误差非常敏感。
A. 峰值 B. 有效值 C. 平均值 D. 选频电平

非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

二、填空题(本大题共 15 小题,每空 1 分,共 25 分)

6. 计量器具按用途可分为计量基准、_____和_____三类。
7. 随机误差的大小,可以用测量值的_____来衡量,其值越小,测量值越集中,测量的精密度越高。
8. 有界性、对称性、_____性是随机误差的三个重要特性。
9. $4\frac{1}{2}$ 位 DVM 测量某仪器两组电源读数分别为 5.865V、13.249V,保留三位有效数字分别应为_____V、_____V。
10. 测量误差的分配原则有_____、等作用分配和抓住主要误差项分配等。
11. 示波器的垂直通道包括输入衰减器、_____、_____和 Y 输出放大器等部分。
12. 示波器的水平通道主要由_____、_____和 X 放大器组成。
13. 用示波器显示图像,基本上有两种类型:一种是显示_____;另一种是显示_____。
14. 示波器为保证输入信号波形不失真,在 Y 轴输入衰减器中采用_____电路。
15. 测周时,当被测信号受干扰时,施密特电路提前触发,使形成的方波周期产生 ΔT_1 的误差,称其为_____误差或_____误差。
16. 通用计数器采用_____电路整形,有一定抗干扰能力。
17. 在 150Ω 的电阻上,测得其电压电平为 +20dBv,其对应的功率电平应为_____。
18. DVM 的固有测量误差通常用_____误差和_____误差共同表示。
19. 峰值电压表先_____后放大,然后驱动_____电流表。
20. 扫频信号源的有效扫频宽度是指在_____和_____符合要求的条件下,最大的_____覆盖范围。

三、改错题(本大题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分)

在答题纸相应位置写出错误内容并改正。

21. 判别数据中存在周期性系统误差的方法是马利科夫判据。
22. 由仪器最小分辨力限制引起的误差服从正态分布。
23. 双踪示波器中电子开关的转换频率远大于被测信号的频率时,双踪显示工作在“交替”方式。

24. 示波器触发耦合方式开关置“HF”挡时,常用来观测 200kHz 以上的信号。
25. 采用与工频周期为整倍数的积分周期,有利于提高数字电压表(DVM)的共模抑制比(CMR)。

四、计算题(本大题共 6 小题,第 26 小题 4 分,第 27、29 小题各 7 分,第 28、31 小题各 6 分,第 30 小题 5 分,共 35 分)

26. 检定一个 1.0 级 100mA 的电流表,发现在 45mA 处的误差最大,其误差为 0.93mA,其它刻度处的误差均小于 0.93mA,试问这块电流表是否达到 ± 1.0 级?
27. 已知两电阻分别为 $R_1 = (200 \pm 0.8) \Omega$, $R_2 = 100 \Omega \pm 1\%$,试求两电阻串联及并联时的总电阻和相对误差。
28. SBM-10A 型示波器最高扫描速度为 $0.01 \mu\text{s}/\text{cm}$,最低扫描速度为 $0.5 \text{s}/\text{cm}$,其屏幕 x 方向可用宽度为 10cm,如果要求能观察到 5 个完整周期的波形,问示波器最高和最低工作频率分别是多少?
29. 欲用电子计数器测量一个 $f_x = 100\text{Hz}$ 的信号频率,采用测频(选闸门时间为 1S)和测周(选时标为 $0.1 \mu\text{s}$)两种方法,试比较这两种方法由 ± 1 误差所引起的测量误差,并讨论所得结果。
30. 用平均值电压表测量一个三角波电压,读得测量值为 10V,试求其峰值、有效值、均值为多少?
31. 某 $4\frac{1}{2}$ 位 DVM 的工作误差为 $\pm 0.03\%$ (读数 ± 1 个字),分别用 2V 和 20V 档测量 $V_x = 1.56\text{V}$ 电压时,示值相对误差各为多少?

五、简答题(本大题共 4 小题,第 32 小题 4 分,第 33、35 小题各 3 分,第 34 小题 5 分,共 15 分)

32. 简述消除或削弱系统误差的典型测量技术有哪几种。
33. 采用示波器来测量相位差时,什么方法需用双踪示波器进行?
34. 什么是交流电压测量中的波形误差?如何消除这项测量误差?
35. 不论采用哪一种扫频方法,对扫频信号的基本要求是什么?