

2025 年 4 月高等教育自学考试全国统一考试

电子测量

(课程代码 02348)

注意事项:

- 1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
- 2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
- 3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

- 1. 对电阻、电感、电容、阻抗等的测量, 属于
 - A. 电能量测量
 - B. 电信号特性测量
 - C. 电路元件参数测量
 - D. 电子设备的性能测量
- 2. 对同一量进行多次等精度测量时, 测量结果绝对值和符号均以不可预测的方式无规则变化的误差, 称为
 - A. 随机误差
 - B. 系统误差
 - C. 粗大误差
 - D. 固有误差
- 3. 若被测电压为 1V 左右, 应选择如下哪种电压表进行测量时结果误差最小
 - A. 量程为 20V 的 1.0 级电压表
 - B. 量程为 2V 的 2.0 级电压表
 - C. 量程为 200V 的 0.1 级电压表
 - D. 量程为 50V 的 0.5 级电压表
- 4. 合成信号发生器可以输出
 - A. 频率稳定度低的信号
 - B. 频率连续的信号
 - C. 时间离散的信号
 - D. 频率离散的信号
- 5. 若示波器扫描速度为 5ms/div, 测量某正弦波信号时观察到 1 个周期占有 4 div, 则该正弦波的频率是
 - A. 500Hz
 - B. 20kHz
 - C. 20Hz
 - D. 50Hz

- 6. 示波器所能观察的脉冲信号的最小宽度主要取决于示波器的
 - A. 瞬态响应特性
 - B. 扫描方式
 - C. 输入阻抗
 - D. Y 轴放大位数
- 7. 双踪示波器中
 - A. 设置有两个 Y 通道
 - B. 设置有两个 X 通道
 - C. 两路波形只能交替显示
 - D. 两路波形能完全独立显示
- 8. 当没有输入信号时, 示波器能稳定显示一条水平时基线, 则 X 通道的扫描方式为
 - A. 触发扫描
 - B. 连续扫描
 - C. 交替扫描
 - D. 混合扫描
- 9. 利用示波器的椭圆法测量两个同频正弦波的相位差时, 下列说法正确的是
 - A. 必须使用双踪示波器才能测量
 - B. 两路信号分别接到 Y_A 和 X 输入端
 - C. 测量误差小, 测量精度高
 - D. 两路信号分别接到 Y_A 和 Y_B 输入端
- 10. 关于随机误差的特点, 下列说法不正确的是
 - A. 大小相等、符号相反的误差出现的概率相等
 - B. 正态分布曲线越平坦, 表明测量值越集中
 - C. 绝对值大的随机误差出现的概率小
 - D. 绝对值小的随机误差出现的概率大

二、判断题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。判断下列各题正误, 正确的在答题卡相应位置涂“A”, 错误的涂“B”。

- 11. 电子测量按测量过程分类, 可分为直接测量、间接测量和组合测量。
- 12. 计量是通过实验手段对客观事物取得定量信息的过程。
- 13. 用计数器直接测频率的误差共有三项: 即量化误差、触发误差以及标准频率误差。
- 14. 峰值电压表按有效值刻度, 它能测量任意波形电压的有效值。
- 15. 修正值与误差绝对值大小相等, 但符号相反。
- 16. 通常用频率特性、输出特性和调制特性来评价信号发生器的性能。
- 17. 电子计数法测量频率时闸门时间越大, 脉冲计数的相对误差越大。
- 18. 低频交流电压表通常采用检波-放大式的结构。
- 19. 逻辑分析仪的工作过程就是数据采集、存储、触发及显示的过程。
- 20. 在变容二极管扫频电路中, 改变锯齿波电压的周期, 可改变扫频速度。

第二部分 非选择题

三、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。

- 21. 在保持测量条件不变的情况下对同一被测量进行的多次测量过程称为_____。

22. 提供频率可_____的正弦波信号源称为扫频信号源。
23. 频率合成器的频率合成方法可分为_____和间接合成法两类。
24. 示波管由电子枪、_____和荧光屏三部分组成。
25. 当调节扫描锯齿波电压周期 T 使之与被测信号周期 T_y 的关系为 $T = __ * T_y$ 时, 可在示波器上显示稳定的 5 个周期信号波形。
26. 测频法和测周法都可以实现频率测量, 当被测信号频率较低时, 应采用_____进行测量。
27. 对某信号分别使用测频法和测周法测量频率, 两者引起的误差相等, 则该频率称为_____。
28. 采用有效值检波器实现检波的交流电压表, 称为_____电压表。
29. 数字多用表 (DMM) 可以测量电压、电流和_____等电参量。
30. 测量值与被测量真值的差称为_____误差。

四、简答题: 本大题共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分。

31. 电子测量的主要内容包括哪几个方面?
32. 示波器 Y 通道内为什么既接入衰减器又接入放大器? 他们各起什么作用?
33. 双踪示波器与双线示波器有何异同?
34. 简述电子计数法测量频率的原理。
35. 电子计数法测量周期的误差主要有哪几项?
36. 信号发生器包含哪五个基本组成部分?

五、计算题: 本大题共 4 小题, 每小题 10 分, 共 40 分。

37. 利用全波整流的均值电压表测量正弦波和方波, 若电压表示值均为 8V, 问被测电压的均值和有效值各为多少? (已知正弦波和方波的波形系数 K_F 分别为 1.11 和 1, 且 $K_F = U/\bar{U}$)
38. 用示波器观察周期相同的两个正弦信号, 在屏幕显示一个周期占 5 个 div, 两波形间相位间隔为 1 个 div, 计算这两波形间的相位差是多少? (相位差用角度值表示)
39. 用计数式频率计测量频率闸门时间为 1s 时, 计数器计数为 6000, 这时的量化误差 (即“ ± 1 ”误差) 为多大? 如果闸门时间不变, 但将被测信号倍频 4 倍后再进行计数测量, 则此时的量化误差为多大?

40. 某待测电路如图所示。

- (1) 计算负载 R_L 上的电压 U_O 的值 (理论值)。(2 分)
- (2) 如分别用内阻 R_V 为 $150k\Omega$ 的晶体管万用表和内阻为 $10M\Omega$ 的数字电压表测量端电压 U_O 略其他误差, 则示值 U_x 各为多少? (4 分)
- (3) 比较两个电压表测量结果的示值相对误差 γ_x 。(已知 $\gamma_x = (U_x - U_O)/U_x \times 100\%$) (4 分)

