

江苏省普通高校对口单招系列学习指导丛书

电子测量学习指导与巩固练习

(电子电工类)

测试卷

陈 正 主 编

王晓真 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING



一、填空题 (每题1分, 共20分)

1. 用均值电压表测量正弦波电压, 其读数就是被测电压的_____, 测量非正弦波电压, 其读数无_____意义, 只知道_____等于被测电压的平均值。

第1章 电子电压表阶段测试卷	1
第2章 信号发生器阶段测试卷	5
第3章 电子示波器阶段测试卷	9
第4章 电子计数器阶段测试卷	13
电子测量综合测试卷(一)	17
电子测量综合测试卷(二)	23
测试卷参考答案	27

变的, $\pm 0.5\%$ 。1 时记为 $\pm$ 个字, 即在该量值上末位_____恰好等于_____。

6. 数字万用表测量二极管正向电阻时, 用_____表笔接二极管的正极, _____表笔接二极管的负极。

二、判断题 (每题1分, 共10分)

7. 电压表内部的放大器用来提高电压表的灵敏度。()
8. 均值检波常用于高频毫伏表。()
9. 数字电压表测量准确度和分辨率高于模拟电压表。()
10. 峰值检波器的输入阻抗低于均值检波器。()
11. 有效值电压表测量各种不同波形的电压时, 读数都是有效值, 与波形无关。()
12. 显示位数具有 $1/2$ 位的 DVM 一定有超量程能力。()
13. 数字多用表“ Hz ”档, 只能测频率。()
14. 均值检波器电路中, _____。
15. 用数字多用表的 $20\text{k}\Omega$ _____。
16. 用万用表测量电压时 _____。

三、选择题 (每题2分)

17. 数字式电压表显示_____的能力
- A. 测量范围大
- B. 可变分压器
- C. 分辨率高
- D. 测量各种波形电压并能正确显示的能力
18. 超量程能力是电压表的 ()。
- A. 测量并显示超过量程值的能力
- B. 过载保护的能力
- C. 使用外加分压器测量大电压的功能
- D. 测量各种波形电压并能正确显示的能力
19. 放大器式电压表不包括的部件为 ()。
- A. 阻抗变换器
- B. 可变分压器

第1章 电子电压表阶段测试卷

一、填空题 (每空1分, 共20分)

1. 用均值电压表测量正弦波电压, 其读数 α 就是被测电压的 _____, 测量非正弦波电压, 其读数并无 _____, 只知道 _____ 等于被测电压的平均值。
2. 电子电压表对被测电路来说是 _____, 故仪表应有足够高的 _____。
3. 数字电压表的核心是 _____; 9/2 位数字电压表的最大显示数字为 _____; 在 20V 挡 _____ 超量程能力, 相应的分辨力为 _____。
4. 已知交流电压 $u(t) = 10 + 20\sin\omega t$ (V), 其正峰值 $U_{p+} =$ _____ V, 负峰值 $U_{p-} =$ _____ V, 振幅值 $U_m =$ _____ V。
5. 在数字电压表的测量误差 $\Delta U = \pm(\alpha\%U_x + \beta\%U_m)$, 其中 $\alpha\%U_x$ 表示 _____, 随 _____ 而变化; $\beta\%U_m$ 表示 _____, 对于给定的 _____, 它是不变的。 $\pm\beta\%U_m$ 有时记为 $\pm n$ 个字, 即在该量程上末位 _____ 恰好等于 _____。
6. 数字万用表测量二极管正向电阻时, 用 _____ 表笔接二极管的正极, _____ 表笔接二极管的负极。

二、判断题 (每题1分, 共10分)

7. 电压表内部的放大器用来提高电压表的灵敏度。()
8. 均值检波器常用于高频毫伏表。()
9. 数字电压表测量准确度和分辨力高于模拟电压表。()
10. 峰值检波器的输入阻抗低于均值检波器。()
11. 有效值电压表测量各种不同波形的电压时, 读数是有效值, 与波形无关。()
12. 显示位数具有 1/2 位的 DVM 一定有超量程能力。()
13. 数字多用表 “ $\rightarrow$ ” 挡可以测量晶体三极管的管型、材料并判断出基极。()
14. 均值检波器电路中, 电容器的充放电时间常数大约相等。()
15. 用数字万用表的 20k 挡测二极管的反向电阻时, 读数为 1。()
16. 用万用表测量电压时, 地线 (或低端线) 应先连, 后拆。()

三、选择题 (每题2分, 共20分)

17. 数字式电压表显示位数越多, 则 ()。
A. 测量范围大
B. 过载能力强
C. 分辨力高
D. 测量误差小
18. 超量程能力是电压表的 ()。
A. 测量并显示超过量程值的能力
B. 过载保护的能力
C. 使用外接分压器测量大电压的功能
D. 测量各种波形电压并能正确显示的能力
19. 放大检波式电压表不包括的部件为 ()。
A. 阻抗变换器
B. 可变相压器

C. 交流放大器

C. 峰值检波器

20. 用 7/2 位数字电压表的直流 20V 挡测量 15V 左右的电压, 可能显示的数值为()。

A. 15

B. 14.998

C. 14.98

D. 14.9

21. 实验中, 用同一块均值电压表测量幅度相同的正弦波、方波和三角波, 读数最小的是(非量)。

A. 方波

B. 三角波

C. 正弦波

D. 无法确定

22. 关于 DVM, 下列叙述正确的是()。

A. 9/2 位 DVM 在 200mV 挡的最大显示是 19.99

B. 19/4 位 DVM 在 4V、40V 量程上有 20% 的超量程能力

C. DVM 的核心是 A/D 转换器

D. DVM 在测量中的误差跟使用者有直接关系

23. 用峰值电压表测得半波正弦信号(波形因数 1.57、波峰因数 2) 的电压为 10V。用均值表测量, 读数应为()。

A. 5V

B. 10V

C. 7.07V

D. 14.14V

24. 某数字多用表测量处于放大状态的三极管的 V_{ce} 时, 使用的 200mV 挡, 则读数为()。

A. -1

B. 1

C. 1 或 -1

D. E

25. 用平均值电压表测量峰值为 10V 的三角波, 其读数为()。

A. 5.02V

B. 5.55V

C. 8.70V

D. 10V

26. 最大显示数字为 19999 的数字电压表在 200mV 挡上的分辨力是()。

A. 10^{-2} V

B. 10^{-5} V

C. 10^{-4} V

D. 10^{-3} V

四、问答题(每题 10 分, 共 50 分)

27. 分别用串联式峰值电压表、并联式峰值电压表和全波均值电压表测量如图 1-1 所示的电压信号, 问各电压表的读数分别是多少?

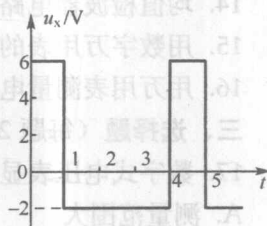


图 1-1

28. 画出放大—检波式电压表的原理框图，简述各部分的作用。

29. 幅度都为 10V 的正弦波、方波、三角波，分别用峰值型、均值型、有效值型三种电压表测量，读数分别为多少？

30. 三只数字电压表，最大显示数字为①9999、②19999、③59999，则各属于几位电压表？有无超量程能力？超量程能力为多少？（并列举数据回答）求第二种电压表在 0.2V 量程的分辨力。

18. 信号发生器的频率准确度比频率稳定度高 1~2 个数量级。

三、选择题（每题 3 分，共 18 分）

19. 高频信号发生器调制级的作用是（ ）。A. 产生内调制信号 B. 产生调幅信号 C. 产生调频信号 D. 产生高频等幅正弦信号

20. 高频信号发生器中，要产生 30MHz 以下的信号，一般所采用的调制方式为（ ）。A. 调幅 B. 调频 C. 调相 D. 脉冲调制

21. XD1 低频信号发生器的电压量程置于 150V 挡，电压表的读数为 10V，输出衰减旋钮置于 50dB，则实际输出电压为（ ）。A. 0.032V B. 100V C. 0.32V D. 31.6V

22. 高频信号发生器的上各级一般采用（ ）振荡器。A. RC 正弦波 B. LC 正弦波 C. 多谐 D. 单结晶体管

23. 低频信号发生器输出为平衡式输出时，电压表读数为实际输出电压的（ ）。

31. 如图 1-2 所示为数字多用表的组成框图, 将所缺部分的名称填入空框内, 并简述所填部分的作用。

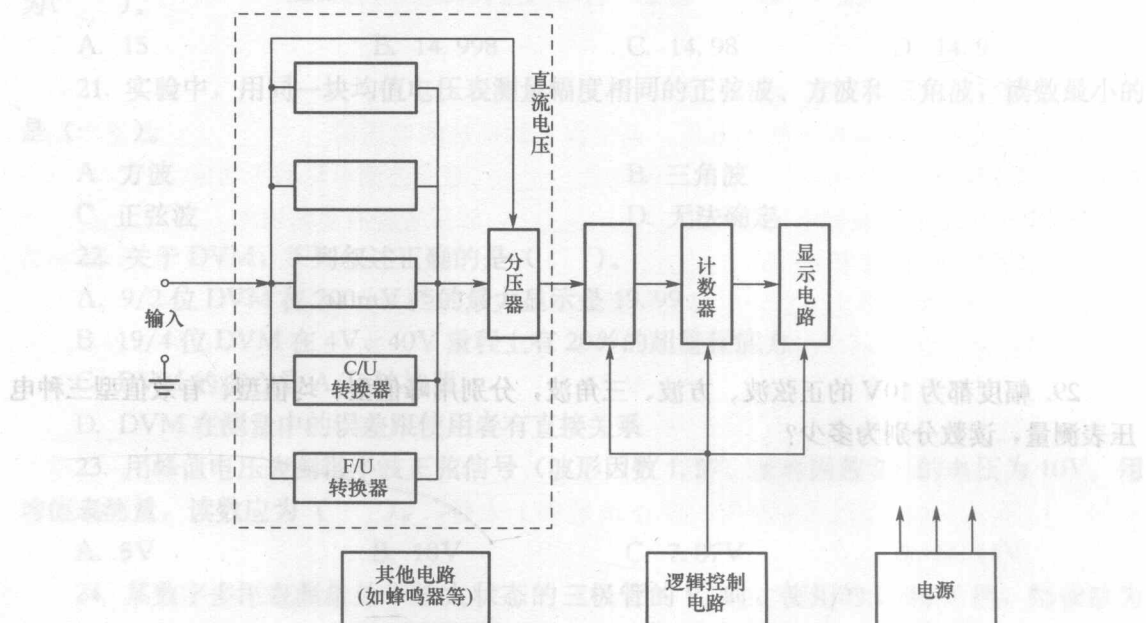


图 1-2

第2章 信号发生器阶段测试卷

一、填空题 (每空1分, 共20分)

1. 低频信号发生器的主振级用来产生_____的低频正弦信号, 一般多采用_____振荡器, 计算频率公式为_____。
2. 高频信号发生器的主振级通常采用_____振荡器。
3. 低频信号发生器调节频率的方法是改变_____进行频率粗调, 调节_____实现频率细调。
4. 高频信号发生器调节频率的方法是改变_____进行频率粗调, 调节_____实现频率细调。
5. 信号发生器中的调制类型有_____、_____和_____。
6. 高频信号发生器主要包括_____、_____和输出级电路。
7. 信号发生器若按照性能指标可以分为_____和_____。
8. 高频信号发生器的输出波形有_____、_____和_____。

二、判断题 (每题1分, 共10分)

9. 高频信号发生器可用来产生无线电载波信号。()
10. 低频信号可以调制高频信号, 变成调幅波或调频波。()
11. 高频信号发生器的主振级一般采用文氏电桥振荡器。()
12. 文氏电桥中热敏电阻 R_t 的主要作用是稳定输出电压的幅度。()
13. 信号发生器的输出阻抗越低, 负载能力越强, 性能也越好。()
14. 信号发生器电压表的读数即为输出电压的大小。()
15. 可变电抗器的作用是使信号发生器能产生调幅信号。()
16. 低频信号发生器设有电压输出和功率输出, 其目的是防止负载变化而影响振荡器频率的稳定。()
17. 高频信号发生器的主振级没有频率调节作用。()
18. 信号发生器的频率准确度比频率稳定度高1~2个数量级。()

三、选择题 (每题3分, 共18分)

19. 高频信号发生器调制级的作用是()。
A. 产生内调制信号 B. 产生调幅信号
C. 产生调频信号 D. 产生高频等幅正弦信号
20. 高频信号发生器中, 要产生30MHz以下的信号, 一般所采用的调制方式为()。
A. 调幅 B. 调频 C. 调相 D. 脉冲调制
21. XD1低频信号发生器的电压量程置于150V挡, 电压表的读数为10V, 输出衰减旋钮置于50dB, 则实际输出电压为()。
A. 0.032V B. 100V C. 0.32V D. 31.6V
22. 高频信号发生器的主振级一般采用()振荡器。
A. RC正弦波 B. LC正弦波 C. 多谐 D. 单结晶体管
23. 低频信号发生器输出为平衡式输出时, 电压表读数为实际输出电压的()。

- A. 1/2 B. 1 倍 C. 2 倍 D. 4 倍

24. 信号发生器在使用之前, 必须 ()。

- A. 先电气调零 B. 先机械调零, 后电气调零
C. 只需进行机械调零 D. 只需进行电气调零

25. 有关低频信号发生器的主要技术指标说法错误的是 ()。

- A. 频率范围为 1Hz~1MHz 连续可调
B. 频率稳定度为 $\pm (1\% \sim 2\%)$
C. 输出电压为 0~10V 连续可调
D. 输出功率约为 0.5W~5W 连续可调

26. 文氏电桥振荡器的电压放大倍数在谐振时, 应不小于 ()。

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

27. 以下关于低频信号发生器的表述正确的是 ()。

- A. 频率微调是通过改变电阻来实现的
B. 频率微调是通过改变电感来实现的
C. 改变频段是通过改变电容来实现的
D. 改变频段是通过改变电阻来实现的

28. 振荡器的类型有很多种, 以下可用做高频信号发生器主振级的有 ()。

- ①文氏电桥 ②电容三点式 ③电感三点式 ④晶体振荡器 ⑤改进的电感三点式
⑥变压器耦合式

- A. ①②⑥ B. ③⑤⑥ C. ②③⑥ D. ②③④

四、问答题 (共 52 分)

29. 简述正弦信号发生器的主要技术指标。(10 分)

30. 画出低频信号发生器的组成框图, 并叙述各部分的作用。(12 分)

31. 低频信号发生器采用平衡式输出或不平衡式输出有何不同? (10分)

第3章 电子示波器阶段测试卷

一、填空题 (空1分, 共30分)

1. 示波管主要由 电子枪 和 荧光屏 组成。
2. 示波器主要由 Y轴放大器 和 X轴放大器 组成。
3. 探头的作用有 衰减 和 阻抗匹配。
4. 调节示波器的扫描量实际上是改变扫描电压产生电路中的 电阻。
5. 垂直灵敏度决定了被测信号在 Y轴 方向上的展示能力, 扫描速度决定了被测信号在 X轴 方向上的展示能力。
6. 根据示波器的性能来说, 示波器带宽和上升时间的关系是 反比 关系, f_H 的单位是 Hz, t_r 的单位是 ns。为了能较好地观测脉冲信号的上升沿, 通常要求示波器的上升时间 小于 被测信号的上升时间。
7. 调节“触发”电位器, 可使示波器分别处于 自动 扫描、正常 扫描和 单次 扫描状态。

32. 画出高频信号发生器的组成框图, 并叙述各部分的作用。(10分)

8. 利用传感器, 电子示波器可以进行非电量的测量。()
9. 调节聚焦: 聚焦钮可改变栅阴极之间的电压。()
10. 单次扫描: 适用于观察非周期性的单次信号, 此时扫描发生器工作于自激状态。()
11. 双踪示波器中电子开关的转换频率远大于被测信号频率时, 双踪示波器工作在“断续”方式。()
12. 引入 X 轴触发电路的内同步触发信号取自 Y 通道的延迟线之后。()
13. 示波器灵敏度的高低决定了示波器观测微弱信号的能力。()
14. 扫描电压周期是被测信号周期的3倍, 则屏幕上显示的波形数目一定是3个。()
15. 当示波器的扫描电压和被测信号不同步时, 显示的波形一定不稳定。()
16. 示波器测量直流电压时应将 Y 通道耦合开关置于“ DC ”而确定出零电平参考基准线的位置。()
17. 要想比较两个信号的频率和相位关系, 只能选用双踪示波器, 单踪示波器不能胜任。()

三、选择题 (每题3分, 共18分)

18. 下列属于电子示波器的描述, 不正确的选项是 ()。
 - (1) 电子示波器具有良好的直观性, 可以直接显示信号波形, 也可以测量信号的瞬时值。
 - (2) 电子示波器灵敏度高, 工作频带宽, 速度快, 对观测瞬变信号的细节带来了很大的便利。
 - (3) 电子示波器输入阻抗高 (兆欧级), 对被测电路的影响小。
 - (4) 电子示波器是一种良好的信号比较器, 可显示和分析任意两个量之间的函数关系。
 - (5) 电子示波器能方便地扩展到量功能, 配以变换器, 还可以测量各种非电量。

33. 简述高频信号发生器的使用注意事项。(10分)

24. 信号发生器在使用之前,应调()。

- A. 先电气调零 B. 先机械调零,后电气调零
C. 只需进行机械调零 D. 只需进行电气调零

25. 有关低频信号发生器的主要技术指标说法错误的是()。

- A. 频率范围为1Hz~1MHz连续可调
B. 频率稳定度为 $\pm(0.1\% \sim 2\%)$
C. 输出电压为0~10V连续可调
D. 输出功率约为0.5W~1W连续可调

26. 文氏电桥振荡器的振荡频率太清教在谐振时,应不小于()。

- A. 1 B. 2 C. 3

27. 以下关于低频信号发生器的表述正确的是()。

- A. 频率微调是通过改变电阻来实现的
B. 频率微调是通过改变电感来实现的
C. 改变频段是通过改变电容来实现的
D. 改变频段是通过改变电阻来实现的

28. 振荡器的类型有很多,以下可用做高频信号发生器主振级的

- ①文氏电桥 ②负阻 ③阻容耦合振荡器 ④阻容耦合振荡器 ⑤电感耦合式 ⑥变压器耦合式

- A. ①②③ B. ③④⑤ C. ②③⑥ D. ③④⑥

四、问答题(共52分)

29. 简述正弦信号发生器的主要技术指标。(10分)

30. 画出低频信号发生器的组成框图,并叙述各部分的作用。(12分)

第3章 电子示波器阶段测试卷

一、填空题（每空1分，共20分）

1. 示波管主要由_____、_____和_____组成。
2. 示波器主要由_____和_____组成。
3. 探头的作用有_____、_____、_____和_____。
4. 调节示波器的扫速旋钮实际上是改变扫描电压产生电路中的_____。
5. 垂直灵敏度决定了被测信号在_____方向上的展示能力，扫描速度决定了被测信号在_____方向上的展示能力。
6. 根据示波器的性能来选，示波器带宽和上升时间的关系是 $f_H \cdot t_{r0} \approx$ _____， f_H 的单位是_____， t_{r0} 的单位是_____，为了能较好地观测脉冲信号的上升沿，通常要求示波器在上升时间 t_{r0} 应_____被测信号的上升时间。
7. 调节“稳定度”电位器，可使示波器分别处于_____扫描、_____扫描和_____扫描状态。

二、判断题（每题1分，共10分）

8. 利用传感器，电子示波器可以进行非电量的测量。（ ）
9. 调节屏幕辉度旋钮可改变栅阴极之间的电压。（ ）
10. 单次扫描适用于观察非周期性的单次信号，此时扫描发生器工作于自激状态。（ ）
11. 双踪示波器中电子开关的转换频率远大于被测信号频率时，双踪示波器工作在“断续”方式。（ ）
12. 引入X通道触发电路的内同步触发信号取自Y通道的延迟线之后。（ ）
13. 示波器灵敏度的高低决定了示波器观测微弱信号的能力。（ ）
14. 扫描电压周期是被测信号周期的3倍，则屏幕显示的波形数目一定是3个。（ ）
15. 当示波器的扫描电压和被测信号不同步时，显示的波形一定不稳定。（ ）
16. 示波器测量直流电压前应将Y通道耦合开关置于“⊥”而确定出零电平参考基准线的位置。（ ）
17. 要想比较两个信号的频率和相位关系，只能选用双踪示波器，单踪示波器不能胜任。（ ）

三、选择题（每题3分，共18分）

18. 下列属于电子示波器的描述，不正确的选项是（ ）。
- (1) 电子示波器具有良好的直观性，可以直接显示信号波形，也可以测量信号的瞬时值。
- (2) 电子示波器灵敏度高，工作频带宽，速度快，对观测瞬变信号的细节带来了很大的便利。
- (3) 电子示波器输入阻抗高（兆欧级），对被测电路的影响小。
- (4) 电子示波器是一种良好的信号比较器，可显示和分析任意两个量之间的函数关系。
- (5) 电子示波器能方便地扩展测量功能，配以变换器，还可以测量各种非电量。

28. 荧光屏上显示的波形如图 3-1 所示, 用 10:1 探头, 偏转因数置于 0.5V/div, 输入耦合开关置于 DC 位置。求 (1) 锯齿波电压的 U_{p-p} ; (2) A 点电位; (3) B 点电位。(6 分)

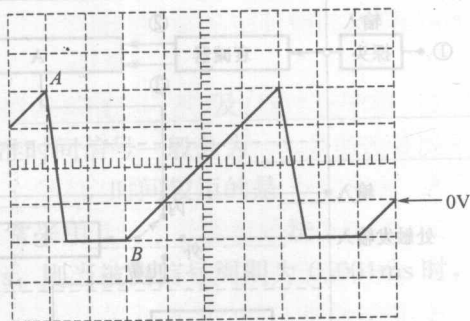


图 3-1

29. 如图 3-2 所示, 已知水平时基因数为 5ms/div, X 方向扩展拉出 $\times 10$, 求被测信号的脉冲宽度。(6 分)

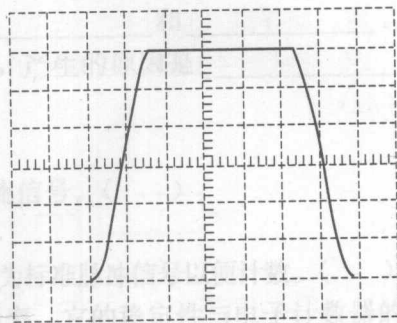


图 3-2

30. 已知示波器的 Y 偏转因数为 0.5mV/div, X 方向的时基因数是 0.5ms/div, 探头用 10:1, X 方向扩展 $\times 10$, 显示的波形如图 3-3 所示。求: (1) 被测信号的峰-峰值和有效值; (2) 被测信号的周期和频率。(8 分)

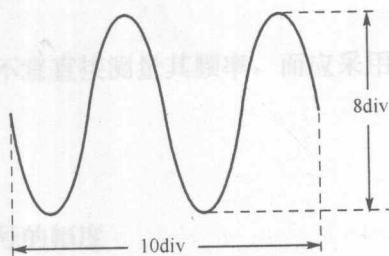


图 3-3

31. 图 3-4 所示为通用示波器的组成框图, 把 A、B、C 三个空格填完整, 并简述其作用。(12 分)

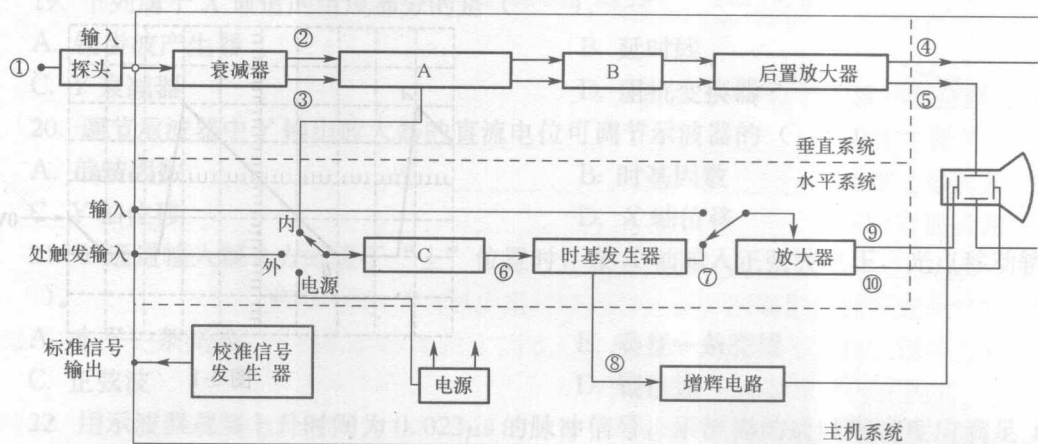
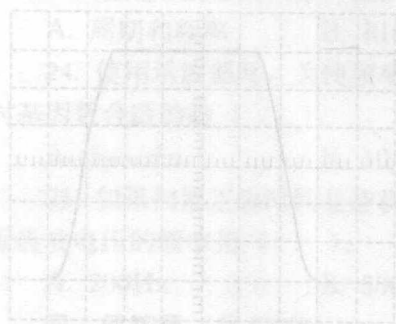
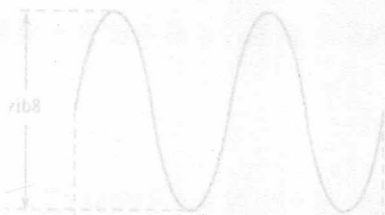


图 3-4



26. 扫描电镜由哪几部分组成? 画出方框图, 简述各部分作用。(8 分)

27. 若要显示的波形达到以下效果, 应调节哪些旋钮? (1) 波形清晰; (2) 亮度适中; (3) 波形稳定; (4) 移动波形位置; (5) 改变波形个数; (6) 改变波高。 (12 分)



第4章 电子计数器阶段测试卷

一、填空题 (每空1分, 共20分)

1. 时基单元主要由____、____及____组成, 用于产生标准时间信号; 根据时间的长短, 标准时间信号一般分为____和____, 其中时间较长的是____, 时间较短的是____。
2. 电子计数器测量时, 为了提高测量精确度, 常采用____法。
3. 通用计数器测频时, 闸门时间的选择为 0.1s , 则当被测信号周期为 0.001ms 时, 示值为____ kHz , 最大量化误差为____。
4. 使用电子计数器, 在 0.1s 时间内测得信号脉冲的个数为 10000 个, 则该信号脉冲的频率为____, 周期为____。
5. 某计数器的最大闸门时间为 1s , 最小时标为 $1\mu\text{s}$, 最大周期倍乘为 1000 , 被测信号周期为 10ms 。采用测周法时, 最小量化误差为____; 采用测频法时, 最小量化误差为____。
6. 电子计数器的误差来源主要有____、____和____。
7. 量化误差又称____或____, 产生的原因是____。

二、判断题 (每题1分, 共10分)

8. 电子计数器可以测量交流信号, 也可以测量交直流信号。()
9. 主门电路是一个双输入端逻辑与门。()
10. 电子计数器输入通道的作用主要是将输入信号变换为标准脉冲信号以便计数。()
11. 电子计数器中的晶体振荡器主要用于提高振荡频率, 它的稳定性与电子计数器的测量精度有关系。()
12. 电子计数器可以测量示波器能够测量的所有电量。()
13. 电子计数器可以测量电压信号的峰-峰值。()
14. 电子计数器自校就是一个测频的过程, 测量的是时标信号的频率。()
15. 电子计数器的量化误差是可以消除的。()
16. 用电子计数器测量信号周期时, 采用直接周期测量的方法肯定比采用测量频率然后折算信号周期的方法测量误差小。()
17. 电子计数器测量频率时, 对于很低频率的信号, 不宜直接测量其频率, 而应采用测周期的方法才能使量化误差减少。()

三、选择题 (每题3分, 共18分)

18. 电子计数器不能测量的参数是 ()。
A. 两个信号的频率比
B. 信号的幅度
C. 两个信号之间的时间间隔
D. 信号的周期
19. 在下列所述功能要求的选项中, 通用计数器均能实现的是 ()。
A. 测量频率, 测量电平
B. 测量周期, 测量高频和微波频率

- C. 进行累加计数, 与计算机连接实现自动化测量
 D. 测量时间间隔, 测量频率比
20. 用某电子计数器测量信号频率, 已知所选闸门时间为 0.1s , 计数器计数值为 10000 , 则被测信号频率为 ()
 A. 10^5Hz B. 10^6Hz C. 10^7Hz D. 10^4Hz
21. 电子计数器中的闸门电路有两路输入信号, 当电子计数器自校时, 产生的闸门信号与下列有关的是 ()。
 A. 被测信号 B. 时标信号 C. 时基信号 D. 以上都不是
22. 用电子计数器测量信号频率时, 下列说法中最确切的是 ()。
 A. 测量精度只与闸门时间有关
 B. 测量精度与闸门时间无关
 C. 测量精度与被测信号的频率无关
 D. 测量精度与被测信号的频率和闸门时间都有关
23. E312A 型通用电子计数器的闸门时间有 10ms 、 0.1s 、 1s 和 10s 四种, 现用它测量 10kHz 的信号, 最小量化误差为 ()。
 A. $\pm 0.04\%$ B. $\pm 0.001\%$ C. $\pm 0.004\%$ D. $\pm 0.002\%$

四、问答题 (52 分)

24. 完成图 4-1 所示通用电子计数器测量频率的组成框图, 简述其组成部分的作用。(14 分)

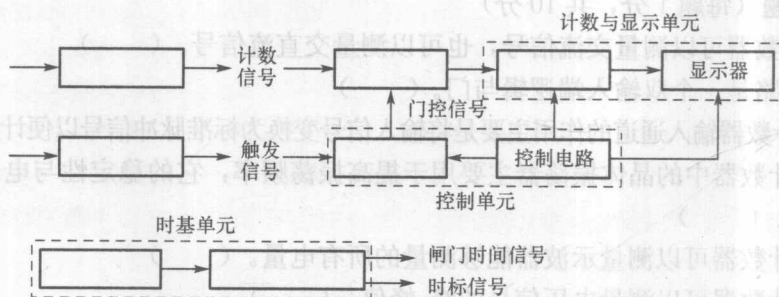


图 4-1

25. 用计数器实现周期测量的原理框图如图 4-2 所示。

- (1) 在空框内填上适当的电路名称 (4 分)。
- (2) 若时标信号的周期 $T_C = 100\text{ms}$, 计数值 $N = 2000$, 则被测信号的周期 T_X 多大? (4 分)
- (3) 被测信号输入计数器后先分频, 这种方法称为什么测量法? 其目的是什么? (4 分)

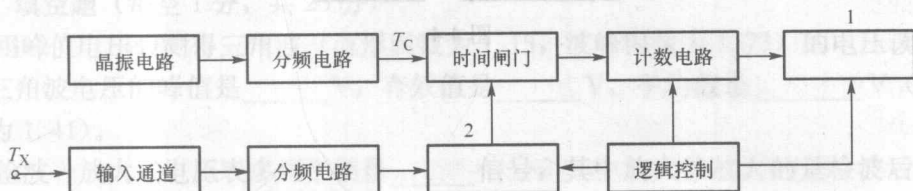


图 4-2

26. 用计数器实现时间间隔测量的原理框图如图 4-3 所示。

- (1) 在空框内填上适当的电路名称。 (4 分)
- (2) 若时标信号的周期 $T_C = 1\mu\text{s}$, 计数值 $N = 200$, 则两个信号之间的时间间隔 t_{ab} 为多少? (4 分)
- (3) 相对于周期测量, 时间间隔测量在触发误差与量化误差上有何特点? (4 分)

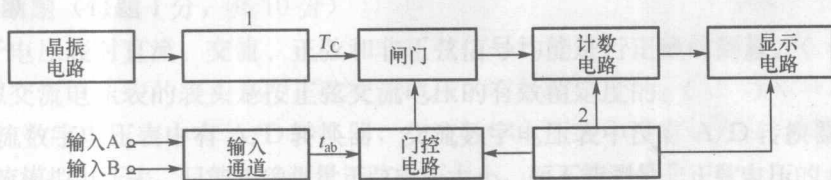


图 4-3