

2020 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 电子技术

第 1 页共 5 页

一、(15 分)

1. 选择题 (每空 1 分)

- (1) 当晶体管工作在放大区时, 发射结电压和集电结电压应为()。
- A. 前者反偏、后者也反偏 B. 前者正偏、后者反偏 C. 前者正偏、后者也正偏
- (2) 集成运放的末级采用互补输出级是为了 ()。
- A. 电压放大倍数大 B. 不失真输出电压大 C. 带负载能力强
- (3) 直流稳压电源中滤波电路的目的是 ()。
- A. 将交流变为直流 B. 将高频变为低频 C. 将交、直流混合量中的交流成分滤掉
- (4) 欲将方波电压转换成三角波电压, 应选用 ()。
- A. 反相比例运算电路 B. 同相比例运算电路
C. 积分运算电路 D. 微分运算电路
- (5) 为了获得输入电压中的低频信号, 应选用()。
- A. 高通滤波电路 B. 低通滤波电路 C. 带通滤波电路 D. 带阻滤波电路

2. 判断题 (每空 1 分) 正确打“√”, 不正确打“×”

- (1) 若 U_2 为电源变压器副边电压的有效值, 则半波整流电容滤波电路和全波整流电容滤波电路在空载时的输出电压均为 $\sqrt{2}U_2$ ()。
- (2) 现测得两个共射放大电路空载时的电压放大倍数均为-100, 将它们连成两级放大电路, 其电压放大倍数应为 10000。()
- (3) 只要电路引入了正反馈, 就一定会产生正弦波振荡。()
- (4) 阻容耦合放大电路的耦合电容、旁路电容越多, 引入负反馈后, 越容易产生低频振荡。()
- (5) 若输入直流信号 $u_{11}=20\text{mV}$, $u_{12}=10\text{mV}$, 则电路的差模输入电压 $u_{1d}=10\text{mV}$ 。()

3. 填空题 (每空 1 分)

- (1) 如果一个滞回比较器的两个阈值电压和一个窗口比较器的两个阈值电压相同, 那么当它们的输入电压波形相同时, 它们的输出电压波形 () 同。

2020 年硕士研究生招生考试题签

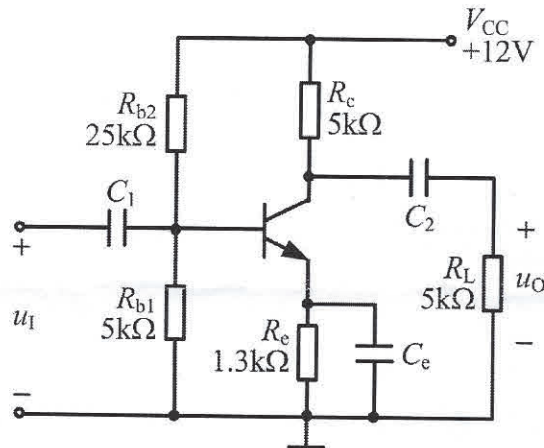
(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 电子技术

第 2 页共 5 页

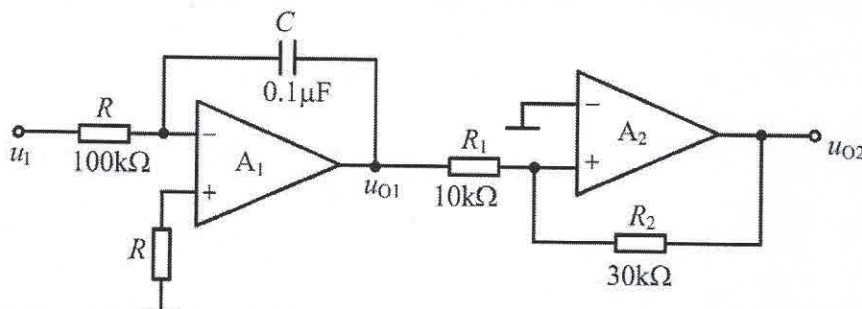
- (2) 在 RC 桥式正弦波振荡电路中, 若 RC 串并联选频网络中的电阻均为 R , 电容均为 C , 则其振荡频率 $f_0 = (\quad)$
- (3) 为提高电压放大倍数, 集成运放的中间级多采用 (\quad) 放大电路。
- (4) 欲将电压信号转换成与之成比例的电流信号, 应在放大电路中引入 (\quad) 负反馈。
- (5) 三端集成稳压器 W7824 的输出电压是 (\quad) V。

二、(20 分) 电路如下图所示, 已知晶体管的 $\beta = 100$, $r_{be} = 2.5k\Omega$, $U_{BEQ} = 0.7V$ 。回答问题:



1. 此电路是什么耦合方式? 电路存在零点漂移吗? (2 分)
2. 计算该电路的静态工作点 Q: I_{BQ} 、 I_{CQ} 、 U_{CEQ} ; (6 分)
3. 画出交流 H 参数等效电路; (4 分)
4. 计算交流参数 A_u 、 R_i 、 R_o 的值; (6 分)
5. 若电容 C_e 开路, 则将引起电路的哪些动态参数发生变化? 如何变化? (2 分)

三、(15 分) 如下图所示电路中, 集成运放输出电压的最大值为 $\pm 12V$ 。回答下列问题:



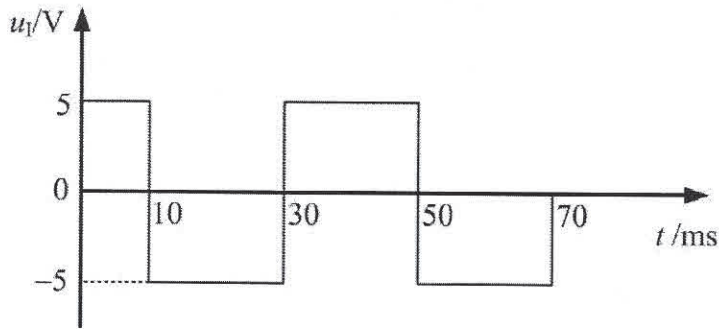
2020 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

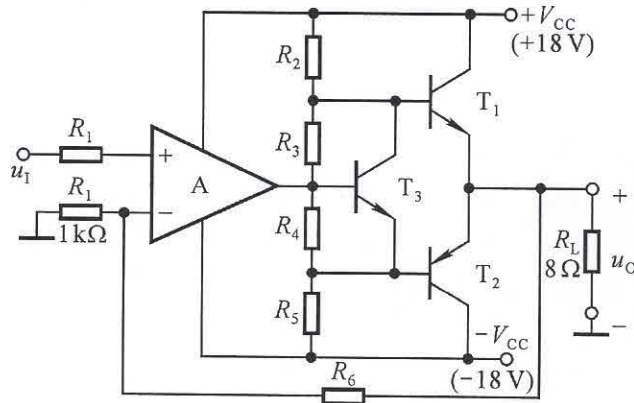
科目名称: 电子技术

第 3 页共 5 页

1. 说明集成运放 A_1 、 A_2 各构成哪种基本单元电路; (2 分)
2. 写出 u_{O1} 与 u_1 的运算关系式 $u_{O1}=f(u_1)$; (2 分)
3. 画出 u_{O2} 与 u_{O1} 的关系曲线 $u_{O2}=f(u_{O1})$, 标明数据, 写出计算过程; (4 分)
4. 输入电压 u_1 波形如下图所示。当 $t=0$ 时, $u_{O1}(0)=0V$ 。画出 u_{O1} 和 u_{O2} 的波形, 标明幅值, 写出计算过程。(7 分)



四 (10 分) 电路如下图所示, T_1 和 T_2 管的饱和管压降 $|U_{CES}|=2V$, 回答下列问题:



1. 指出电路中 R_3 、 R_4 和 T_3 的作用: (2 分)
2. 静态时, 晶体管 T_1 发射极电位 U_{EQ} 的值: (2 分)
3. 计算负载上可能获得的最大输出功率 P_{om} 和电路的转换效率 η 。(4 分)
4. 设最大输入电压的有效值为 $1V$ 。为了使电路的最大不失真输出电压的峰值达到 $16V$, 电阻 R_6 至少应取多少千欧? (2 分)

2020 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 电子技术

第 4 页共 5 页

五、(15 分) 利用集成运放设计一个运算电路。若运放的最大输出电压为 $\pm 14\text{V}$, 要求输出与输入的运算关系式为 $u_o = 5u_{i1} - 10u_{i2}$ 。反馈电阻 $R_f = 100\text{k}\Omega$

1. 画出电路, 标明参数, 写出必要的设计过程; (8 分)
2. 若加入 $u_{i1} = 500\text{mV}$, $u_{i2} = 200\text{mV}$ 的直流信号, 测得电路的输出电压为 $+14\text{V}$, 可能的原因是什么? (2 分)
3. 若输入 u_{i1} 为 0.2V 的直流信号, u_{i2} 为频率 1kHz , 峰峰值为 200mV 的正弦信号, 画出 u_{i1} 、 u_{i2} 及 u_o 的波形 (标明数据)。 (5 分)

六、(20 分) 化简下列逻辑函数:

1. 用公式法求“最简与或式” (每小题 5 分)

$$(1) Y_1 = (ABC)' + AB'C + ABC + A + BC'$$

$$(2) Y_2 = AC' + ABC + ACD' + CD$$

2. 用卡诺图法求“最简与或式” (每小题 5 分)

$$(1) Y_3(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14)$$

$$(2) Y_4(A, B, C, D) = \sum m(0, 13, 14, 15) + d(1, 2, 3, 9, 10, 11)$$

七、(15 分) 试用门电路设计一个组合逻辑电路。输入为 3 位二进制数, 当输入小于 3 时, 输出 Y 为 0; 输入大于等于 3 时, 输出 Y 为 1。

- 要求:
1. 列出真值表 ; (7 分)
 2. 写出最简与或式 ; (5 分)
 3. 画出逻辑电路图 ; (3 分)

2020 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 电子技术

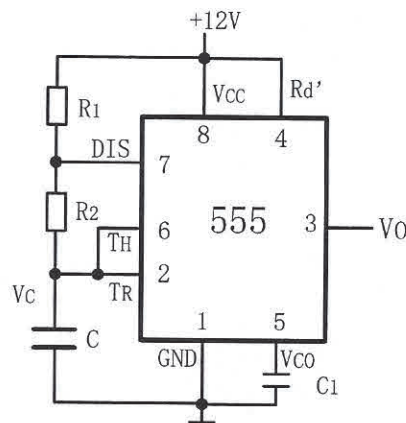
第 5 页共 5 页

八、(12 分) 由 555 定时器构成的多谐振荡器如下图。 $R_1=10\text{ k}\Omega$, $R_2=25\text{ k}\Omega$, $C=1\text{ }\mu\text{F}$ 。

要求: 1. 计算高电平持续时间 T_1 和低电平持续时间 T_2 及占空比 q ; (6 分)

2. 画出 V_C 、 V_O 波形图; (4 分)

3. 若在 R_1 两端并联 $10\text{ k}\Omega$ 电阻, 电路的占空比是变大还是变小; (2 分)



九、(15 分) 用 JK 触发器和必要的门电路设计一个带进位信号 Z 的同步五进制加法计数器。

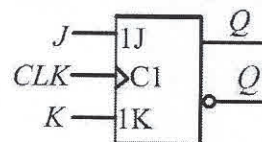
要求: 1. 画出状态转换图; (5 分)

2. 求状态方程、输出方程; (4 分)

3. 求驱动方程; (3 分)

4. 画出逻辑电路图; (2 分)

5. 检查电路能否自启动; (1 分)



十、(13 分) 下图为同步十进制计数器 74LS160, 试用异步复位法 (R_D' 端), 将其接成九进制计数器。

要求: 1. 写出九进制计数器状态图; (5 分)

2. 写出 R_D' 的逻辑表达式; (5 分)

3. 画出逻辑电路图; (3 分)

