

2025 年 4 月高等教育自学考试全国统一考试

线性电子电路

(课程代码 02340)

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 20 小题, 每小题 1 分, 共 20 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. PN 结电流方程中, 温度电压当量 U_T 在常温 (300K) 下约等于
A. 100mV B. 52mV
C. 26mV D. 10mV
2. 稳压管稳压时工作在
A. 正向导通区 B. 死区
C. 反向截止区 D. 反向击穿区
3. BJT 三极管工作在放大状态时, 发射结和集电结的偏置情况是
A. 发射结反偏, 集电结正偏 B. 发射结和集电结都正偏
C. 发射结和集电结都反偏 D. 发射结正偏, 集电结反偏
4. 同时具有电压放大和电流放大作用的电路是
A. 共射放大电路 B. 共集放大电路
C. 共基放大电路 D. 共漏放大电路
5. 集成运放是一个高增益的多级放大器, 级间采用的耦合方式是
A. 阻容耦合 B. 直接耦合
C. 变压器耦合 D. 光电耦合
6. 在 NPN 共射放大电路中, 如果静态工作点设置过高, 容易产生
A. 频率失真 B. 交越失真
C. 截止失真 D. 饱和失真

7. BJT 三极管构成的三级放大电路中, $\dot{A}_{u1} = 20$, $\dot{A}_{u2} = -50$, $\dot{A}_{u3} \approx 1$, 它们对应的各放大级的组态分别是
A. 共基、共射、共集 B. 共基、共集、共射
C. 共射、共基、共集 D. 共射、共集、共基
8. 放大电路输入的信号频率等于下限频率 f_L 时, 电压增益比中频电压增益下降
A. 10dB B. 5dB
C. 3dB D. 1dB
9. 对于 BJT 阻容耦合放大电路, 为了提高上限频率 f_H , 可以采取的措施是
A. 增大耦合电容和旁路电容 B. 减小耦合电容和旁路电容
C. 采用极间电容更小的 BJT 三极管 D. 采用 β 值更大的 BJT 三极管
10. 乙类放大电路中, 放大管的导通角 θ 等于
A. 90° B. 120°
C. 180° D. 360°
11. 理想运放的开环差模电压增益 A_{od} 和差模输入电阻 r_{id} 分别为
A. $A_{od} = \infty$, $r_{id} = \infty$ B. $A_{od} = \infty$, $r_{id} = 0$
C. $A_{od} = 1$, $r_{id} = \infty$ D. $A_{od} = 1$, $r_{id} = 0$
12. 差分放大电路两输入端电压 $u_{i1} = 10\text{mV}$, $u_{i2} = -10\text{mV}$, 则共模输入信号 u_{IC} 等于
A. 0 mV B. 5 mV
C. 10 mV D. 20 mV
13. 差分放大电路的差模电压放大倍数 $A_d = 50$, 共模电压放大倍数 $A_c = -0.01$, 则电路的共模抑制比 K_{CMR} 等于
A. -100 B. 100
C. -5000 D. 5000
14. 负反馈放大电路的开环增益为 100, 闭环增益为 10, 则反馈深度等于
A. 2 B. 5
C. 10 D. 90
15. 通用型集成运放采用的耦合方式是
A. 阻容耦合 B. 变压器耦合
C. 直接耦合 D. 光电耦合
16. 在直接耦合多级放大电路中, 温漂影响最严重的一级是
A. 输入级 B. 输出级
C. 放大倍数最高的一级 D. 输出电阻最小的一级
17. 为了增大输入电阻、稳定输出电压, 可以在放大电路中引入
A. 电压串联负反馈 B. 电流串联负反馈
C. 电压并联负反馈 D. 电流并联负反馈

18. 下列运放的应用电路中, 工作在非线性区的是
 A. 比例运算电路 B. 加法运算电路
 C. 差分放大电路 D. 电压比较器
19. 为了获得 100Hz 以下的心电信号, 应该选用
 A. 带通滤波器 B. 高通滤波器
 C. 全通滤波器 D. 低通滤波器
20. 变压器副边电压有效值为 U_2 , 则单相桥式整流电路的输出电压平均值 $U_{O(AV)}$ 为
 A. $0.45U_2$ B. $0.9U_2$
 C. U_2 D. $1.2U_2$

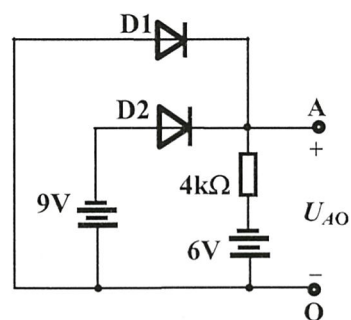
第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。

21. 在本征半导体中掺入 5 价磷元素形成的杂质半导体, 其多数载流子是_____。
22. 放大电路的能量提供者是_____。
23. 共源放大电路的栅极电流近似为_____。
24. 电压放大器的输出电阻越小, 带负载能力越_____。
25. 多级放大电路总的电压放大倍数是各级电压放大倍数的_____。
26. 空载情况下, 差分放大电路由双端输出改为单端输出, 则差模电压增益_____。
27. 反相比例运算电路引入的反馈是_____。
28. 运放工作在线性区时, 运放两个输入端电位近似相等, 这种现象称为_____。
29. 三角波发生器可由迟滞电压比较器和_____电路组成。
30. 小功率直流稳压电源由电源变压器、整流电路、滤波器和_____电路组成。

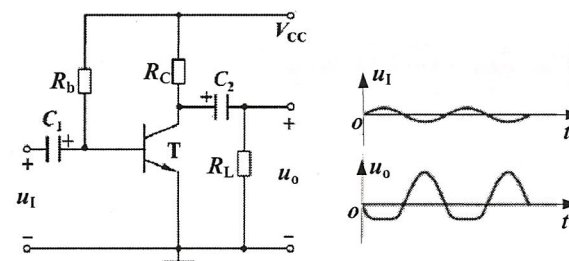
三、简答题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

31. 硅二极管构成的电路如题 31 图所示, 二极管的导通压降为 0.7V。试回答: (1) 二极管 D1、D2 的工作状态分别是什么? (2) 输出电压 U_{AO} 是多少?



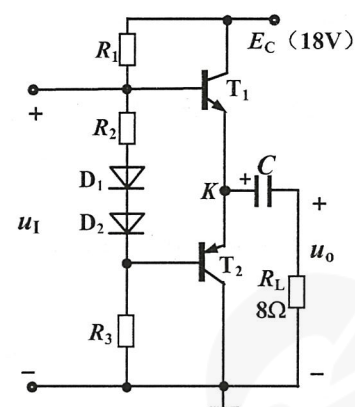
题 31 图

32. 放大电路及其输入电压、输出电压的波形如题 32 图所示。试回答: (1) 该电路的组态是什么? (2) 从输出波形看, 该电路产生了什么失真? 为了消除失真, 应该调整哪个电阻比较方便, 是调大还是调小?



题 32 图

33. 通用型集成运放有哪些基本组成部分? 各部分采用什么样的电路结构?
34. 电路如题 34 图所示。试回答: (1) T_1 、 T_2 工作在什么状态 (甲类/乙类/甲乙类)。
 (2) 若电路出现交越失真, 如何调整电路元件消除失真? (3) 忽略三极管饱和压降, 写出最大输出功率 P_{om} 的表达式。

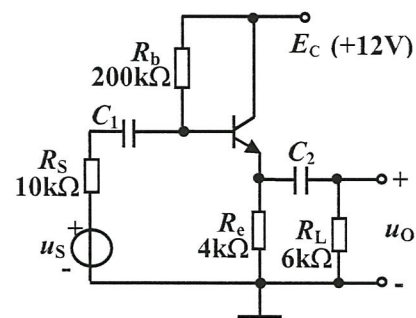


题 34 图

四、分析计算题：本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。

35. 电路如题 35 图所示，三极管的 $\beta=50$ ， $U_{BEQ}=0.6V$ ， $r_{bb'}=300\Omega$ 。

- (1) 计算 r_{be} 的值；
- (2) 画出电路在中频区的微变等效电路；
- (3) 求电压放大倍数 A_u 和输入电阻 R_i 。

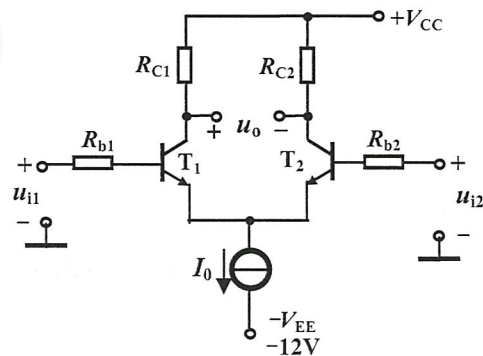


题 35 图

36. 差分放大电路如题 36 图所示， $I_0=1mA$ ，已知三极管的电流放大系数 $\beta_1=\beta_2=\beta$ ；

$$r_{be1}=r_{be2}=r_{be}, R_{b1}=R_{b2}=R_b, R_{C1}=R_{C2}=R_C。$$

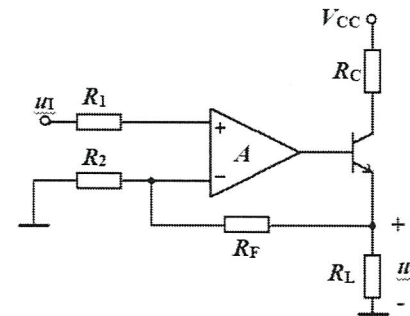
- (1) 求 T_1 管的集电极静态电流 I_{CQ} 。
 - (2) 求差模电压放大倍数 A_d 、差模输入电阻 R_{id} 、输出电阻 R_o 。
- (写出表达式)



题 36 图

37. 负反馈放大电路如题 37 图所示。已知 $R_1=4.7k\Omega$ ， $R_2=5k\Omega$ ， $R_F=90k\Omega$ ， $R_C=R_L=10k\Omega$ ，试分析：

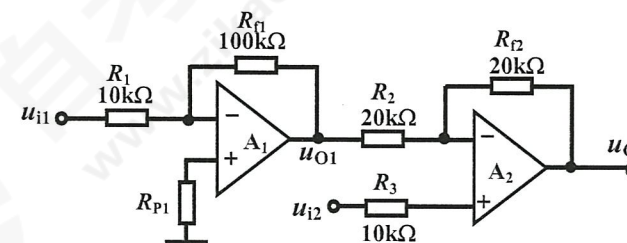
- (1) R_F 引入的反馈是什么反馈组态？其对放大电路的输入电阻和输出电阻有什么影响？
- (2) 已知电路满足深度负反馈条件，求反馈系数 F 和闭环电压放大倍数 A_{uf} 。



题 37 图

38. 理想运放构成的电路如题 38 图所示。

- (1) 说明运放 A_1 、 A_2 各组成何种基本运算电路；
- (2) 求 R_{P1} 的值，说明 R_{P1} 在电路中的作用；
- (3) 写出输出电压 u_O 的运算式。



题 38 图

五、设计题：本大题共 1 小题，每小题 10 分，共 10 分。

39. 请用集成运放设计一个运算电路，实现运算关系： $u_o=u_{i1}+u_{i2}-3u_{i3}$ ；要求反馈电阻取 $60k\Omega$ 。请画出完整电路，确定各个电阻的阻值。