

桂林电子科技大学试卷

2024-2025 学年第 学期 课

课程名称 模拟电子技术 (A 卷, 闭卷) 适用班级 (或年级、专业)
(每位考生需带答题卡 (8k) 2 张、草稿纸 (16k) 2 张)

考试时间 120 分钟 课号 学 姓名

题号	一	二	三-1	三-2	三-3	三-4	成绩
满分	20	32	14	12	12	10	
得分							
评卷人							

注意: 所有答案均要求写在答题纸上, 写在试卷上为无效。

一、单项选择题 (本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

1. MOSFET 的转移特性曲线如图 1 所示, 该管的电导常数 K_n (k_B) 等于 ()。
A. 4mA/V^2 B. 3mA/V^2 C. 2mA/V^2 D. 1mA/V^2

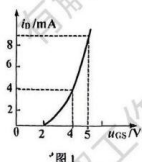


图 1

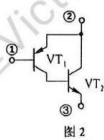


图 2

2. 复合管如图 2 所示, 该复合管的管型是 (), ③脚对应的是 ()。
A. NPN, 发射极 B. NPN, 集电极 C. PNP, 发射极 D. PNP, 集电极
3. BJT 三极管参数为 $P_{CM}=625\text{mW}$, $I_{CM}=100\text{mA}$, $U_{BR(CEO)}=30\text{V}$, 在下列几种情况中, 能够正常工作的是 ()。
A. $U_{CE}=16\text{V}$, $I_C=20\text{mA}$ B. $U_{CE}=35\text{V}$, $I_C=20\text{mA}$
C. $U_{CE}=25\text{V}$, $I_C=40\text{mA}$ D. $U_{CE}=15\text{V}$, $I_C=150\text{mA}$
4. MOSFET 作为开关器件时, 应该工作在 ()。
A. 可变电阻区和截止区 B. 恒流区 C. 预夹断状态 D. 击穿区

5. 测得电路中某个 BJT 三极管三个电极的电压 $U_B=3.3\text{V}$, $U_E=2.6\text{V}$, $U_C=2.7\text{V}$, 可以判断这个三极管的工作状态为 ()。
A. 放大 B. 饱和 C. 截止 D. 倒置
6. 在 BJT 构成的两级放大电路中, 各单级的增益分别是 $A_{u1}=-50$, $A_{u2}=0.98$, 可以判断这两级电路的组态分别是 ()。
A. 共射、共基 B. 共基、共射 C. 共射、共集 D. 共集、共基
7. 测试放大电路的频率响应时, 应该在放大电路的输入端加入 ()。
A. 单一频率的正弦信号, 改变信号的幅值
B. 幅值一定的正弦信号, 改变信号的频率
C. 正弦信号, 同时改变幅值和频率
D. 矩形波信号, 改变幅度
8. 某放大电路在输入电压为 10mV 时输出电压为 1V ; 加入负反馈后, 为达到 1V 输出电压需要加的输入信号为 500mV , 则电路的反馈深度为 (), 反馈系数等于 ()。
A. 50, 0.049 B. 20, 0.049 C. 50, 0.001 D. 20, 0.01
9. 以下关于运放的描述中, 错误的是 ()。
A. 运放可以构成同相放大器和反相放大器 B. 不需要考虑输入信号的频率
C. 输出不可能超过电源电压 D. 失调电压和温漂会影响放大的精度
10. 运放构成的以下几种电路中, 可以将三角波变换为方波的是 ()。
A. 减法电路 B. 比例运算电路 C. 积分运算电路 D. 微分运算电路

二、分析填空题: 本大题共 6 小题, 16 个填空项, 每个填空项 2 分, 共 32 分。

1. 放大电路及其图解分析如图 3 所示, 当输入信号由小增大时电路首先会出现 失真, 电路的最大不失真输出电压幅值 $U_{om} \approx$, 要想增大 U_{om} , 应将 R_W 的滑动端往 (上/下) 调。

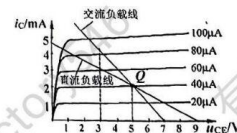
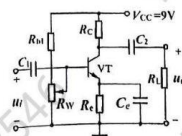


图 3

2. 某多级放大电路的幅频波特图如图4所示。电路的通带电压放大倍数 $|A_{u0}| =$ 倍，通频带BW= Hz，若输入信号 $u_i = 10\sin(8\pi \times 10^4 t) \text{ mV}$ ，则输出波形将 (会/不会) 产生频率失真。

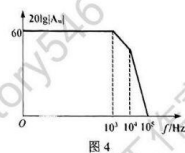


图4

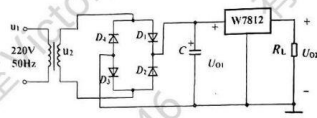


图5

3. 电路如图5所示，已知变压器副边电压的有效值 $U_2 = 15\text{V}$ ，则 $U_{O1} =$ ， $U_{O2} =$ 。
4. 电路如图6所示，运放采用 $\pm 15\text{V}$ 双电源供电。已知稳压管和二极管的正向导通压降均为 0.7V 。当 $-2\text{V} < u_i < 2\text{V}$ 时， $u_o =$ ； $u_i < -2\text{V}$ 或 $u_i > 2\text{V}$ 时 $u_o =$ 。
5. MOSFET放大电路如图7所示，已知MOSFET的低频跨导为 g_m ，分析电路，写出电路动态指标的估算表达式： $R_i =$ ， $R_o =$ ， $A_u =$ 。
6. 电路如图8所示，已知 R_1, R_2, R_3, R_4 ，运放A3构成 电路，输出与输入的运算关系为 $u_o =$ ，该电路的性能特点是 (20字以内描述)。

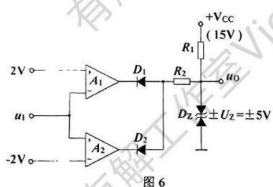


图6

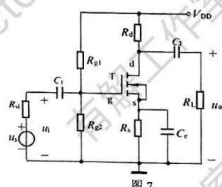


图7

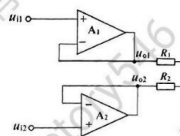


图8

三、分析设计题：本大题共4小题，共48分。

1. (14分) 放大电路如图6所示，T管的 $\beta = 100$ ， $r_{be} = 200\Omega$ ， $U_{BEQ} = 0.6\text{V}$ 。

- (1) 画出电路的直流通路，估算电路的静态工作点： I_{BQ} 、 I_{CQ} 、 U_{CEQ} ；
- (2) 画出微变等效电路，估算 A_u 、 R_i 、 R_o 。(输入电阻写出表达式即可)

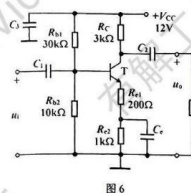


图6

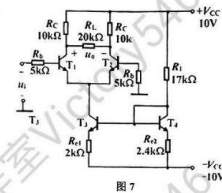


图7

2. (12分) 差分放大电路如图7所示，所有BJT的 $\beta = 100$ ， $U_{BEQ} = 0.6\text{V}$ 。

- (1) T3、T4组成何种电流源电路？估算静态时T1管的 I_{CQ1} 、 U_{CEQ1} ；
- (2) 假设T1管的 $r_{be} = 5\text{k}\Omega$ ，求电路的指标参数 A_{ud} 、 K_{CMR} 、 R_{id} 和 R_{oe} ；

3. (12分) 电路如图9所示。

- (1) 静态时，输出端的直流电压是多少？说明D1、D2在电路中的作用。
- (2) 通过 R_F 引入级间的交流负反馈，画出连接图，并说明反馈的组态；
- (3) 在(2)的基础上，估算电路的闭环电压增益。(电路满足深度负反馈条件)
- (4) T1、T2的 $|U_{CES}| = 1\text{V}$ ，求电路的最大输出功率 P_{om} 和最大转换效率 η_{max} 。

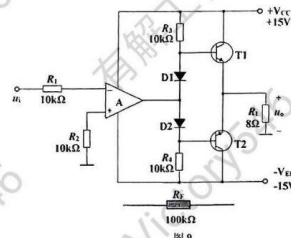


图9

4. (10分) 用一个集成运放UA741和若干电阻设计一个运算电路，实现运算关系： $u_o = 2u_{i1} - 3u_{i2} - 8u_{i3}$ ；要求各个输入信号的输入电阻大于 $10\text{k}\Omega$ 。请画出完整电路，确定各个电阻的阻值。