

《模拟电子线路 A》(期末) 试卷 A

院(系) _____ 班级 _____ 学号 _____ 姓名 _____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										

得分 一、填空选择题 (20 分, 每空 1 分)

自觉遵守考试规则, 诚信考试, 绝不作弊

- 在 _____ 中, 电子浓度大于空穴浓度; 在 _____ 中, 空穴浓度等于电子浓度。(A、本征半导体, B、P型半导体, C、N型半导体)
- 利用二极管的 _____ 导电特性, 可以实现整流电路等功能。
- 稳压管的稳压区工作在 _____. (A、正向导通, B、反向截止, C、反向击穿)
- 在放大电路中, 若要求稳定静态工作点, 应该引入 _____. (A、直流负反馈, B、交流负反馈, C、交流正反馈)
- N沟道场效应管的漏极电流由 _____ 的漂移运动形成。 (A、电子, B、负离子, C、电子和空穴, D、正离子)
- N沟道增强型MOS管的阈值电压是 _____. (A、零值, B、负值, C、正值)
- 若NPN型三极管组成的共射单级放大电路中输出电压波形底部出现了失真, 则是由于三极管的静态工作点设置 _____. (A、偏高, B、偏低, C、合适), 而出现了 _____. (A、饱和失真, B、截止失真, C、线性失真)。
- 理想集成运放的输出电阻 _____, 共模抑制比 _____. (A、为无穷大, B、为无穷小)
- 多级级联放大器总的上限频率 f_H _____. (A、大于, B、小于, C、等于) 其中任何一级放大器的上限频率, 而与其中任何一级放大器的带宽相比, 多级级联放大器总的通频带变得更 _____. (A、宽, B、窄, C、不变)了。
- 放大电路引入负反馈所能抑制的干扰和噪声是指 _____. 的干扰和噪声。 (A、输入信号所包含, B、反馈环内, C、反馈环外)
- 已知一单相整流电路电源变压器次级电压有效值为 10V, 其内阻和二极管的正向电阻可忽略不计, 负载电阻为 100Ω , 整流电路后无滤波电路。若采用半波整流电路, 则输出电压平均值 $U_{O(AV)} \approx$ _____; 流过负载的平均电流为 _____; 流过二极管的平均电流为 _____; 二极管所承受的最大反向电压为 _____。
- 设计一个输出功率为 30W 的功放电路, 若选用乙类互补对称功率放大, 则每只功放管的最大允许功耗 P_{CM} 至少应有 _____. 单电源互补推挽功率放大电路中, 电路的最大输出电压为电源电压的 _____。

得 分

- 二、(8 分) 某场效应管电路和该管的输出特性曲线如图 1 所示。
 试问: (1) $R=1k\Omega$ 时, 管子工作在什么区? i_D 和 u_{DS} 等于多少?
 (2) 当 $R=5k\Omega$ 时, 管子工作在什么区? i_D 和 u_{DS} 等于多少? (须有推导过程, 否则不得分)

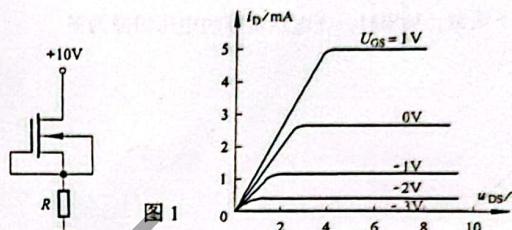


图 1

得 分

- 三、(12 分) 放大电路如图 2 所示, 已知 $g_m = 8mS$, $r_{ds} = 200k\Omega$ 。电容对信号可视为短路。(1) 画出该电路的交流通路; (2) 试求电路的电压放大倍数 A_u 和输入输出电阻 R_i , R_o 。

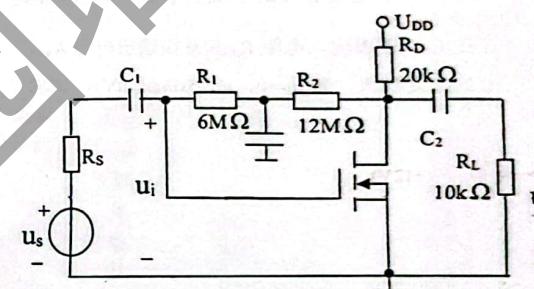


图 2

得 分

- 四、(10 分) 某放大电路如图 3 所示, 设 $\beta = 100$, $U_{BE(on)} = 0.7V$ 。
 (1) 求三极管的静态工作点
 I_{CQ} , U_{CEQ} ;
 (2) 根据仿真数据, 求源电压增益 A_{us} , 输入电阻 R_i 。

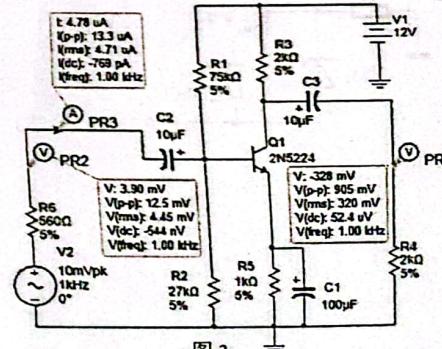


图 3

得分

五、(7分) 已知某放大电路的幅频特性近似波特图如图4所示。

- (1) 该放大电路的中频电压增益为多少dB? 对应电压放大倍数多少倍?
- (2) 上限截止频率 f_H 和下限截止频率 f_L 各为多少Hz?

(3) 在信号频率正好为上限截止频率或下限截止频率时, 该电路实际的电压增益为多少dB?

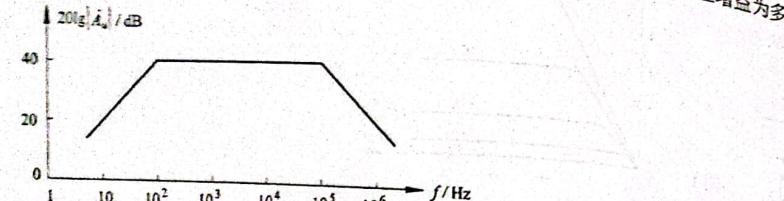


图4

得分

六、(12分) 带恒流源的差分放大电路如图5所示。VT₁、VT₂两晶体管特性对称, $\beta=50$, $r_{bb}=200\Omega$, $U_{BE}=0.7V$, 稳压管VD_z的稳压值 $U_z=5.7V$ 。试估算: (1) 求VT₁的静态工作点 I_{CQ1} 。

- (2) 求该电路的差模电压增益 A_{ud} 、差模输入电阻 R_{id} 和差模输出电阻 R_{od} 。
- (3) 设差分放大电路的共模抑制比 K_{CMR} 足够大, 若 $u_{11}=0$, $u_{12}=5\sin\omega t(mV)$, 试求输出电压 u_o 。

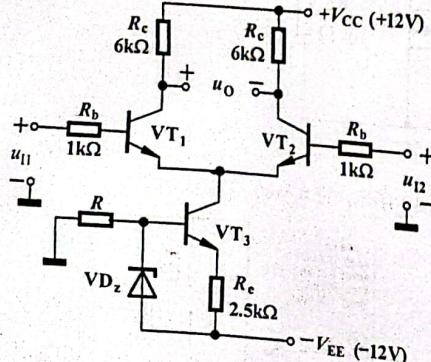


图5

《模拟电子线路A》试卷A 第3页 共4页

得分

七、(12分) 负反馈放大电路如图6所示。

- (1) 判断电路的级间交流反馈的类型和极性。
- (2) 设电路满足深负反馈条件, 试写出 $A_{vf}=\frac{u_o}{u_i}$ 的表达式。

- (3) 引入反馈后对输入电阻和输出电阻各有什么影响?

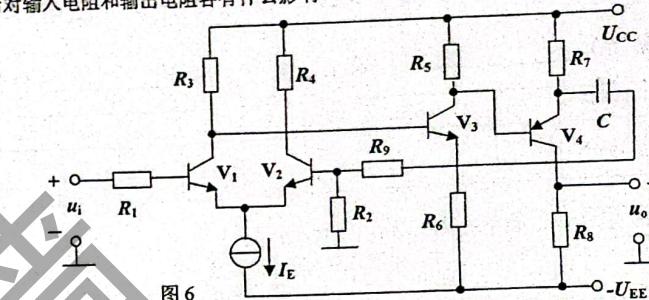


图6

得分

八、(12分) 图7所示运算放大器电路中, A₁、A₂、A₃均为理想放大器。试: (1) 分别说明A₁、A₂、A₃实现了何种电路功能;

- (2) 写出输出电压 u_o 与输入电压 u_{11} 、 u_{12} 的表达式;
- (3) 求 u_{11} 的输入电阻 R_i 。

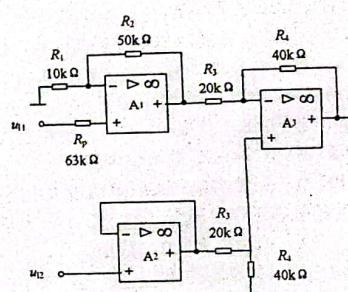
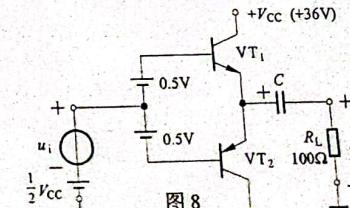


图7

得分

九、(7分) 如图8所示OTL电路, 其中两个0.5V的电压源是为了克服交越失真。已知输入电压 u_i 为正弦波, 其电压有效值 $U_i=10V$; 电容C对交流信号可视为短路; 三极管b-e之间的动态电压可忽略不计。试求解输出功率 P_o 、电源提供的功率 P_E 以及此时的能量转换效率 η 。



《模拟电子线路A》试卷A 第4页 共4页

自觉遵守考试规则, 诚信考试, 绝不作弊

南京邮电大学 2021/2022 学年第 一 学期

《模拟电子线路 A》(期末) 试卷 B

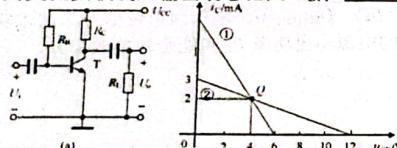
院(系) _____ 班级 _____ 学号 _____ 姓名 _____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										

得分

一、填空题 (每空 1 分, 共 20 分)

1. 在本征半导体硅中掺入少量的三价元素硼, 得到____型半导体。
 2. PN 结加反向电压时, 耗尽层将____。(A. 变窄, B. 不变, C. 变宽)
 3. 当温度升高时, 二极管反向饱和电流将____。(A. 增大, B. 不变, C. 减小)
 4. 根据 PN 结发生击穿的机理不同, 反向击穿可以分为两种: ____击穿和雪崩击穿。
 5. 场效应管属于____。(A. 电压, B. 电流) 控制型元件。
 6. P 沟道场效应管的漏极电流由____的漂移运动形成。
 A. 电子 B. 负离子 C. 空穴 D. 正离子
 7. 当双极型晶体管的发射结和集电结都正偏时, 晶体管处于____状态。为了使晶体管起到放大作用, 必须保证在信号的变化范围内, 晶体管始终工作在____区。
 8. 过零电压比较器、迟滞比较器和窗口比较器这三种比较器中, ____比较器的抗干扰能力最好, ____电压比较器只有一个阈值电压。
 9. 放大电路如图(a)所示, 该电路的直流负载线和交流负载线如图(b)所示, 其中____(A. ①, B. ②) 为交流负载线, 输出动态范围 $U_{OPP} = \text{_____ V}$ 。



10. 单向半波整流电路负载上输出的平均电压 U_O 与输入电压有效值 U_2 之间的关系为____。
 A. $U_O = 0.45 U_2$ B. $U_O = 0.9 U_2$ C. $U_O = U_2$ D. $U_O = 0.2 U_2$
 11. 某放大器的传输函数 $A_v(j\omega) = \frac{10^2}{1 + j\omega/10^5}$, 则该放大器的上限角频率 ω_H 为____rad/s, 上限角频率 ω_H 处的增益为____dB。
 12. 集成运放是一种多级放大电路, 它的级间采用____耦合方式。
 13. 差动放大电路的两个输入端加入大小相等、极性相同的信号时, 该信号被称作____信号。
 14. 在放大电路中, 若要求提高放大倍数, 应该引入____。

- A. 直流负反馈 B. 交流负反馈 C. 交流正反馈

15. 负反馈放大电路产生自激振荡的条件是____。

- A. $\hat{A}F=0$ B. $\hat{A}F=-1$ C. $\hat{A}F=1$ D. $\hat{A}F=\infty$

16. 滤波电路中, ____滤波电路适用于输出电流较小的场合。(A. 电感, B. 电容)

得分

二、(6 分) 某场效应管的输出特性曲线如图 1 所示。

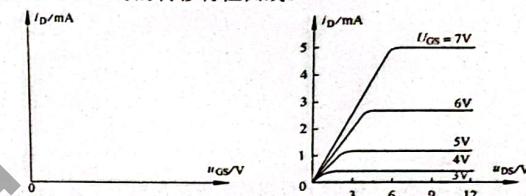
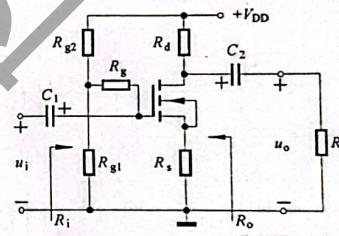
(1) 写出该管 $U_{GS(th)}$ 的值;(2) 画出该管子在 $U_D = 9V$ 时的转移特性曲线。

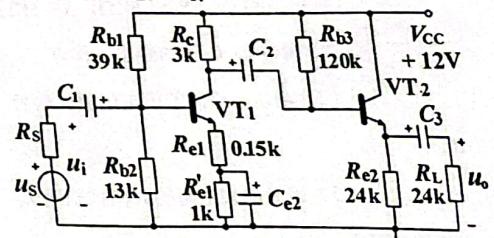
图 1

得分三、(12 分) 设图示电路中场效应管的跨导 g_m 为已知, 输出电阻 r_{ds} 可视为无穷大, 各电容对交流信号可视为短路。

- (1) 画出交流等效电路图;
 (2) 写出电压放大倍数 A_u 、输入电阻 R_i 、输出电阻 R_o 的表达式。

四、(12 分) 放大电路如图 3 所示, 已知晶体管 $\beta_1 = \beta_2 = 100$, $r_{be1} = r_{be2} = 1k\Omega$,

- (1) 说明各级的电路组态;
 (2) 求电压增益 A_u , 输入电阻 R_i , 输出电阻 R_o .



得分

- 五、(7分)某放大电路的折线近似波特图如图4所示,试问该放大电路的中频增益为多少?在10KHz频点处是同相放大电路还是反相放大电路?它的上限截止频率、下限截止频率和通频带宽度各为多少?

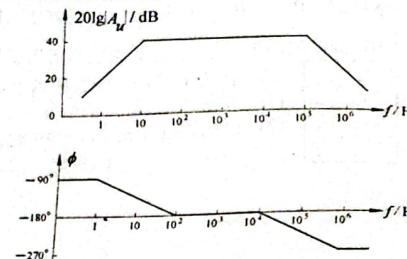


图4

得分

- 六、(12分)反馈放大电路如图5所示,试回答:

- (1) 电路引入了什么类型的反馈?(只判断交流级间反馈)
- (2) 引入反馈后,该电路的输入输出电阻如何变化;

$$(3) \text{ 在深反馈条件下,闭环增益 } A_{uf} = \frac{U_o}{U_i} = ?$$

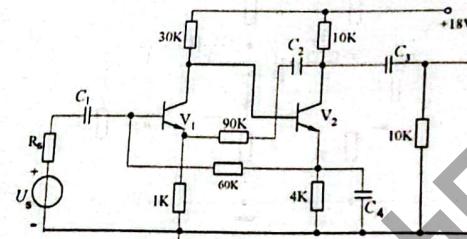


图5

得分

- 七、(12分)电路如图6所示。已知 V_1, V_2, V_3 管的 $\beta=50$, $r_{bb}=200\Omega$, $|U_{BE(on)}|=0V$, $U_{CC}=U_{EE}=15V$, $R_B=1.5k\Omega$, $R_C=6k\Omega$, $R_1=20k\Omega$, $R_2=10k\Omega$, $R_3=2.5k\Omega$.

- (1) 求 V_1, V_3 管的静态工作点 I_{CQ1} 和 I_{CQ3} 。
- (2) 求该电路的差模电压放大倍数 A_{ud} 、差模输入电阻 R_{id} 和差模输出电阻 R_{od} 。
- (3) 差分放大电路的共模抑制比 K_{CMR} 足够大,若 $u_{i1}=0$, $u_{i2}=5\sin\omega t(mV)$,试求输出电压 u_o 。

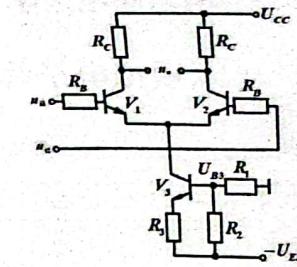


图6

得分

- 八、(12分)图7所示电路,已知 $V_{CC}=10V$,稳压管工作在稳压状态,试求:(1)负载电阻 R_L 中的电流;(2)当其它器件参数不变时,只改变 R_L ,分析电路有何种性能;(3)当 $R_L=6k\Omega$ 时, $U_o=?$

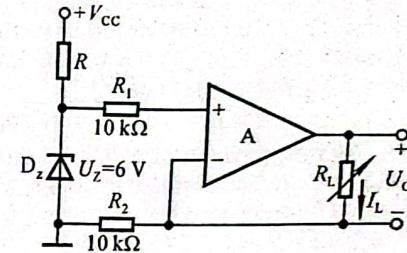


图7

得分

- 九、(7分)理想乙类互补推挽功放电路如图8,设 $U_{CC}=15V$, $U_{EE}=15V$,负载电阻 $R_L=6\Omega$, $U_{CE(sat)}=0V$,输入为正弦信号。试求输出信号的最大功率 P_{om} ,以及此时的电源输出功率 P_E 和能量转换效率 η 。

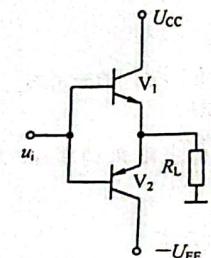


图8