

《模拟电子线路 A》(期末) 试卷 A

院(系)_____ 班级_____ 学号_____ 姓名_____

[illegible]

得分 一、填空选择题 (20 分, 每空 1 分)

1. 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)
 2. 利用二极管的_____导电特性, 可以实现整流电路等功能。
 3. 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)
 4. 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)
 5. 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)
 6. N 沟道增强型 MOS 管的阈值电压是_____。(A、零值, B、负值, C、正值)
 7. 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)。
 8. 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)
 9. 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。
 10. 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)
 11. 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 _____。
 12. 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_____。

(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)

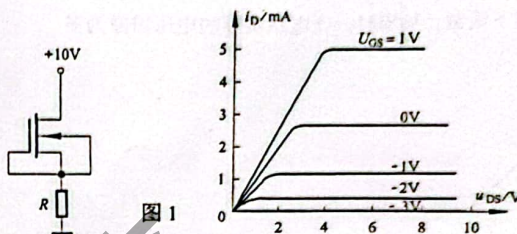


图 1

三、(12 分) 放大电路如图 2 所示, 已知 $g_m=8\text{mS}$, $r_{ds}=200\text{k}\Omega$ 。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 。

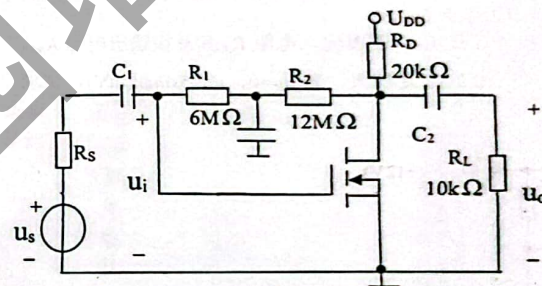


图 2

压增益 A_{us} , 输入电阻 R_i 。

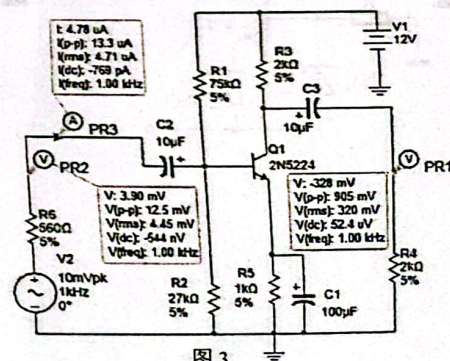


图 3

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, 问:

- (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?

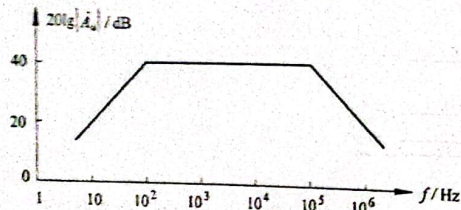


图4

- 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, $\beta=50$, $r_{be}=200\Omega$, $U_{BE}=0.7V$, 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 $u_{I1}=0$, $u_{I2}=5\sin\omega t(mV)$, 试求输出电压 u_o 。

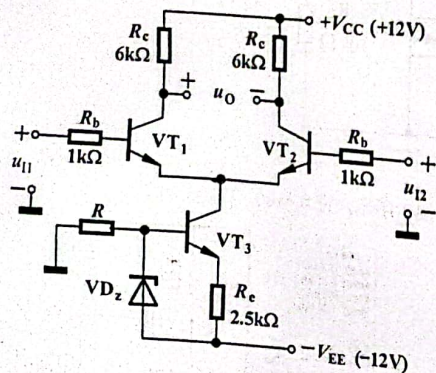


图5

- 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 $A_{uf} = \frac{u_o}{u_i}$ 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?

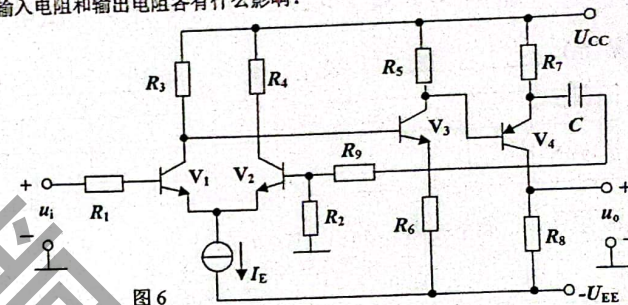


图6

- 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_{I1} 、 u_{I2} 的表达式;
- (3) 求 u_{I1} 的输入电阻 R_i 。

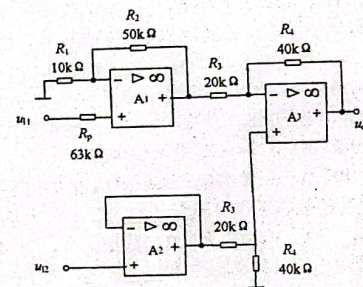


图7

- 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 。

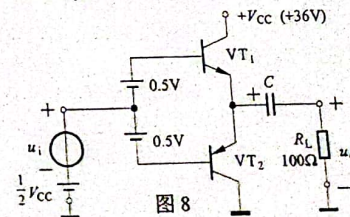


图8

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

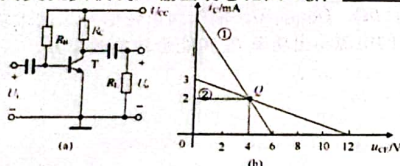
院(系) _____ 班级 _____ 学号 _____ 姓名 _____

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 $U_{opp} =$ _____ 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_{H1} 为 _____ rad/s, 上限角频率 ω_{H1} 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 _____。

《模拟电子线路 A》试卷 B 第 1 页 共 4 页

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

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)

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 $U_{DS} = 9V$ 时的转移特性曲线。

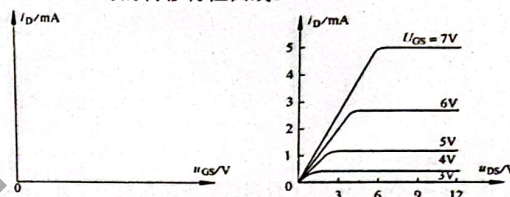


图 1

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。

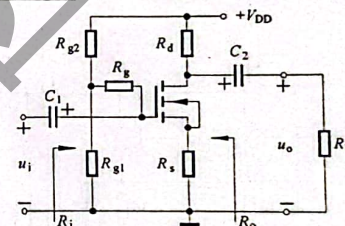


图 2

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) 说明各级的电路的组态;
- (2) 求电压增益 A_u 、输入电阻 R_i 、输出电阻 R_o 。

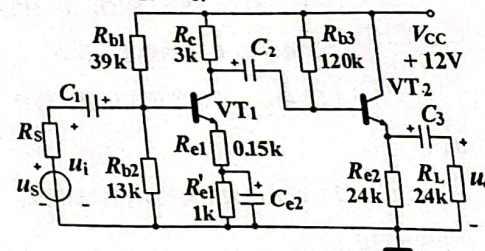


图 3

《模拟电子线路 A》试卷 B 第 2 页 共 4 页

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?

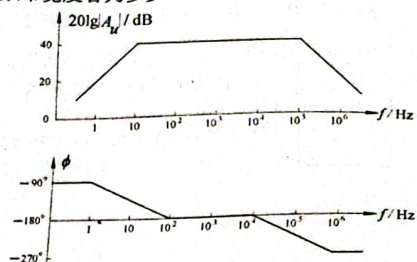


图4

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

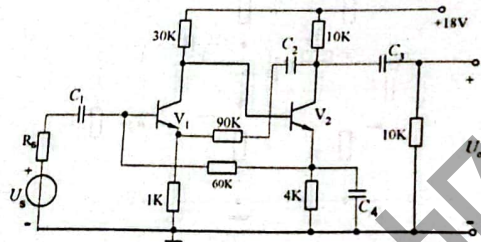


图5

得分

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

- (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} 。

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 。

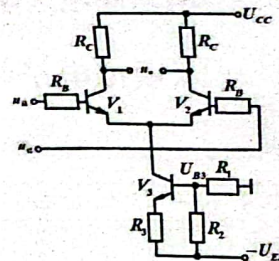


图6

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, $U_o=?$

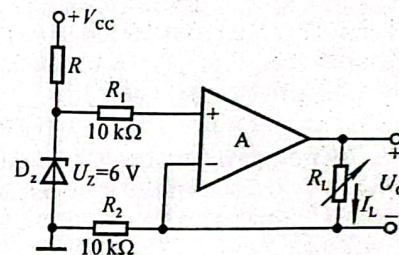


图7

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 $R_L=6\Omega, U_{CE(sat)}=0$,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 。

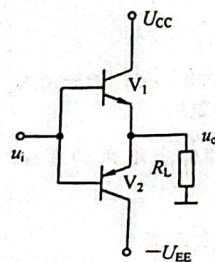


图8