

华中科技大学考试卷

课程：模拟电子技术基础 （闭卷）

专业_____班号_____姓名_____学号_____

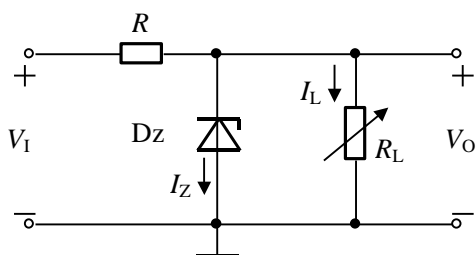
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									

一、填空和选择题（每小题 2 分 共 16 分）

1. 半导体二极管的重要特性之一是_____。
(A) 温度稳定性 (B) 单向导电性 (C) 放大作用 (D) 滤波特性
2. 在由 NPN 型 BJT 组成的单管共发射极放大电路中，当静态工作点过高时，容易产生_____失真。
(A) 截止失真 (B) 饱和失真 (C) 双向失真 (D) 线性失真
3. 多级放大电路与组成它的任何一个单级放大电路相比，通频带_____。
(A) 变宽 (B) 变窄 (C) 不变 (D) 与单级放大电路无关
4. 电流源电路的特点是输出电流恒定，交流等效电阻_____。
(A) 等于零 (B) 比直流等效电阻小
(C) 等于直流等效电阻 (D) 远远大于直流等效电阻
5. 放大电路产生零点漂移的主要原因是_____。
(A) 采用了直接耦合方式 (B) 采用了阻容耦合方式
(C) 采用了正负双电源供电 (D) 增益太大
6. 二阶压控电压源低通有源滤波器通带外幅频响应曲线的斜率为_____。
(A) 20dB/十倍频程 (B) -20dB/十倍频程
(C) 40dB/十倍频程 (D) -40dB/十倍频程
7. 当有用信号的频率低于 100Hz 时，应采用_____滤波电路。
(A) 低通 (B) 高通 (C) 带通 (D) 带阻

8. 在图一所示电路中, 稳压管 D_Z 的稳定电压 $V_Z = 6V$, 最小稳定电流 $I_{Zmin} = 5mA$, 输入电压 $V_I = 12V$, 电阻 $R = 100\Omega$, 在稳定条件下 I_L 的数值最大不应超过_____。

- (A) 40mA
(B) 45mA
(C) 55mA
(D) 60mA

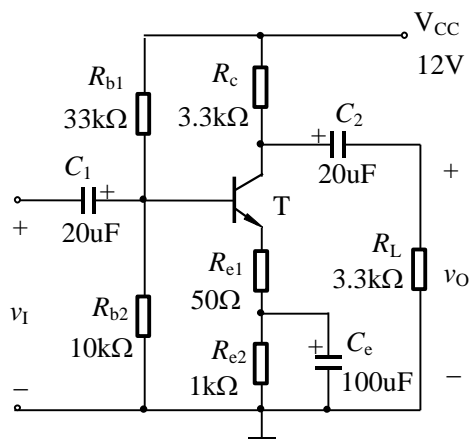


图一

二、(14分)

分压式射极偏置共射放大电路如图二所示. 已知BJT的 $\beta = 100$, $V_{BE} = 0.7V$ 。电路处于正常放大状态。

- (1) 估算电路的静态工作点;
- (2) 画出简化的H参数小信号等效电路;
- (3) 求放大电路通带内的电压增益、输入电阻和输出电阻。

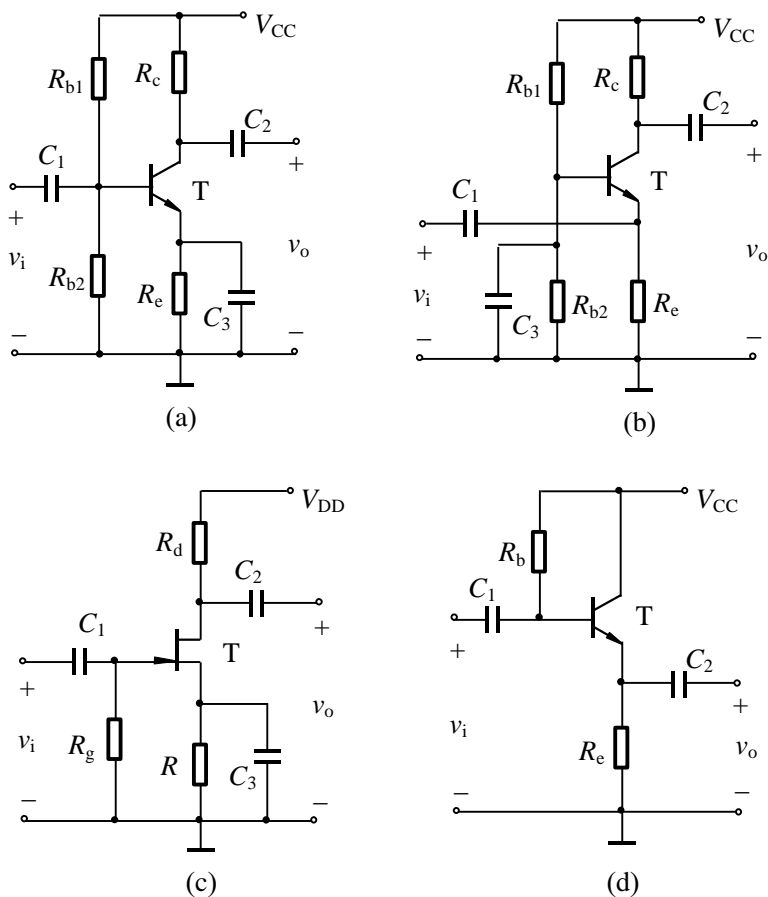


图二

三、(12分)

放大电路如图三 (a)、(b)、(c)、(d) 所示。

- (1) 试分别说明 4 个放大电路所属的组态；
- (2) 当信号源为电压源，且内阻不为零时，最好采用图中哪一个电路作为输入级？
- (3) 为了使放大电路有较强的带负载能力，最好采用图中哪一个电路作为输出级？
- (4) 当信号的频率范围比较宽，且包含较高的频率成分时，最好采用图中哪一个电路进行放大？
- (5) 假设图 (a) 放大电路的输入电阻和输出电阻均为 $4\text{k}\Omega$ ，图 (d) 的输入电阻为 $60\text{k}\Omega$ ，输出电阻为 50Ω 。当用图 (a) 和 (d) 构成两级放大电路，其输入信号取自内阻为 200Ω 的电压信号源，输出端带 $4\text{k}\Omega$ 负载时，试问：由图 (a) 作为第一级、图 (d) 为第二级时电压放大倍数的值大，还是图 (d) 为第一级、图 (a) 为第二级时电压放大倍数的值大？

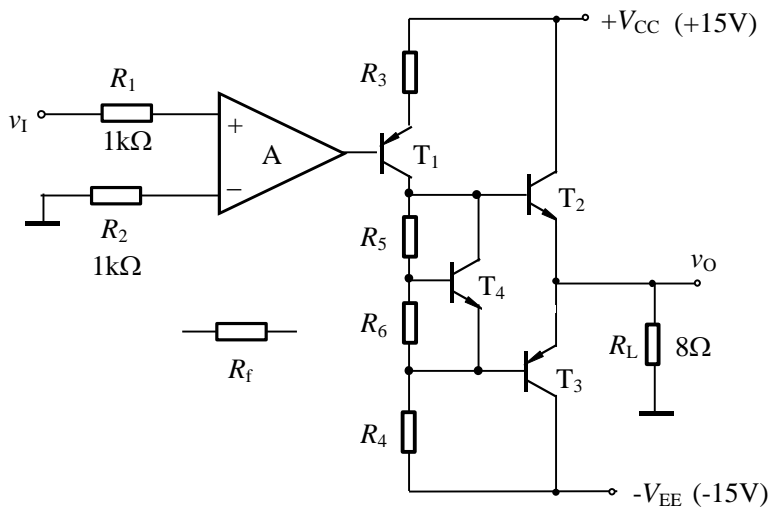


图三

四、(10分)

电路如图四所示。

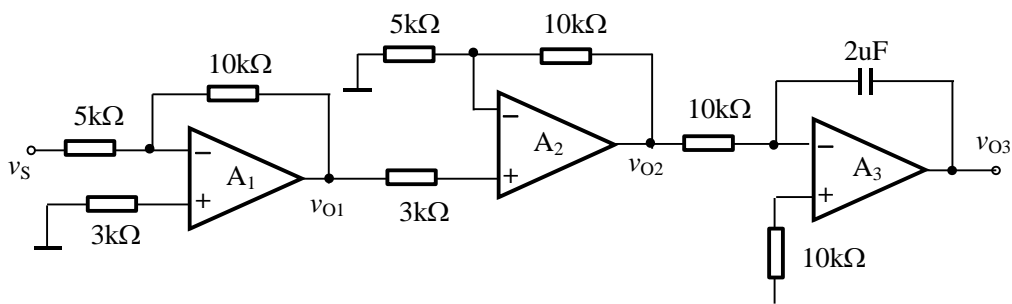
- (1) R_5 、 R_6 和 T_4 构成的电路有什么作用？
- (2) 希望在不增加其它任何元器件情况下，通过图中反馈电阻 R_f 引入负反馈，以稳定输出电压 v_O 。试画出反馈通路的连线，并说明该反馈是什么组态；
- (3) 假设引入的负反馈为深度负反馈，可忽略 T_2 、 T_3 的饱和管压降。当电路输入幅值为 300mV 的正弦波信号时，若要求负载电阻 R_L 上得到最大不失真输出电压，反馈电阻 R_f 应取多大？此时负载获得的功率有多大？



图四

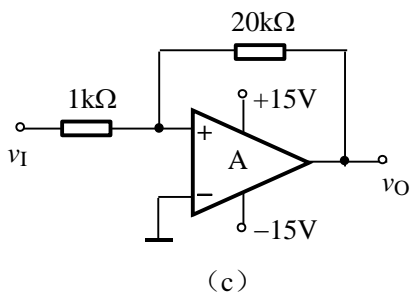
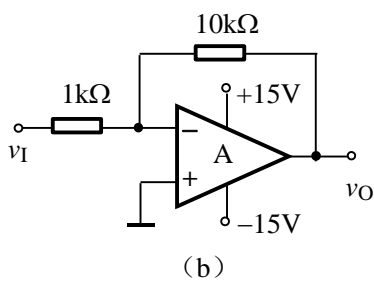
五、(15分)

1. 电路如图五 (a) 所示, 试求出函数关系式 $v_{O1}=f(v_S)$, $v_{O2}=f(v_S)$, $v_{O3}=f(v_S)$ 。
(设图中运放均为理想运放, 电容器的初始电压为零) (9 分)

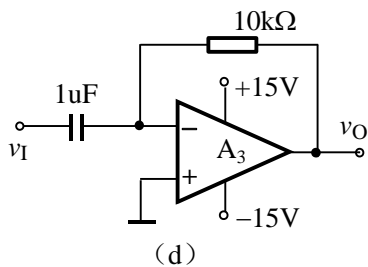


图五 (a)

2. 图五 (b)、(c)、(d) 所示电路中, 假设 A 为理想运算放大器, 其工作电源电压为 $\pm 15V$, 最大输出电压 $\pm v_{Omax} = \pm 13V$ 。当 $t = 0$ 时刻时, 输入端加入 $100mV$ 的阶跃电压, 试分别求出 1 秒钟后图六 (b)、(c)、(d) 输出电压的绝对值。 (6 分)



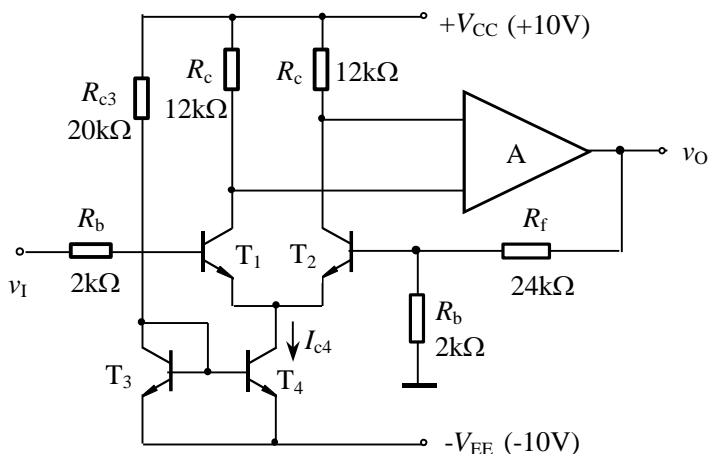
图五



六、(15分)

1. 放大电路如图六 (a) 所示, 已知集成运算放大器 A 的开环增益大于 10^5 。

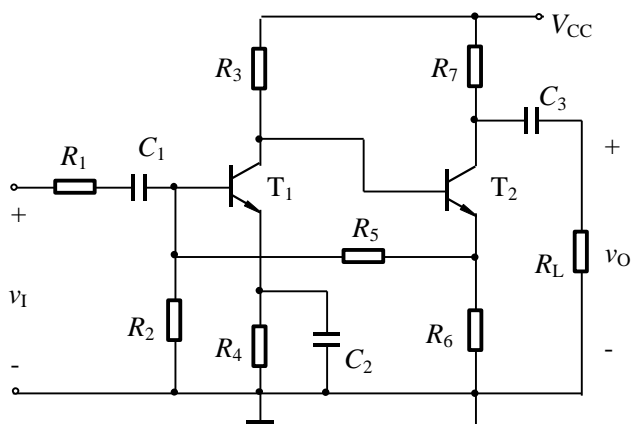
- (1) 求静态电流 I_{c4} ;
- (2) 放大电路处于静态时运放 A 输入端的共模输入电压;
- (3) 要使电路引入的反馈为负反馈, 试在图中标出运放 A 输入端的 “+”、“-” 号;
- (4) 电路中引入了什么组态 (类型) 的反馈?
- (5) 电路处于深度负反馈, 求该电路的闭环电压增益。 (9 分)



图六 (a)

2. 反馈放大电路如图六 (b) 所示。

- (1) 判断电路的反馈阻态 (类型);
- (2) 电路引入反馈后, 对电路的输入电阻将产生什么影响? 是稳定了输出电压, 还是稳定了输出电流? (6 分)



图六 (b)

七、(10分)

桥式RC正弦波振荡电路如图七(a)左边所示。

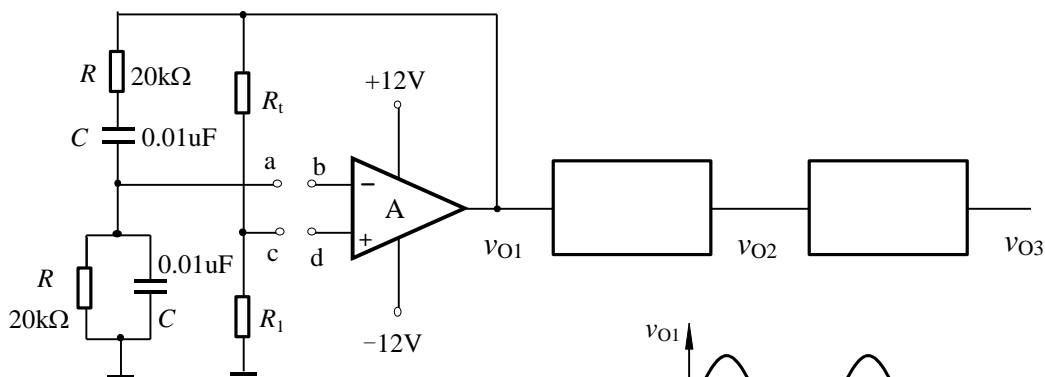
(1) 为使电路能产生振荡，根据相位平衡条件，正确连接a、b、c、d。

(2) 振荡频率是多少？

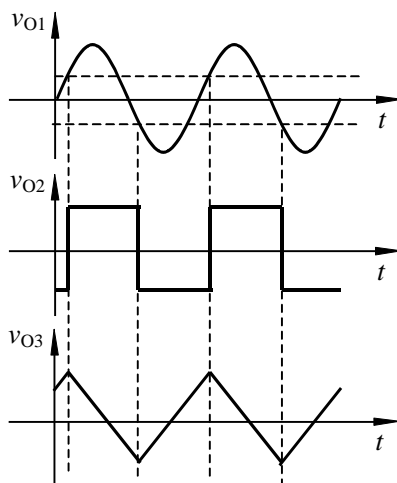
(3) 若常温下(25°C)，热敏电阻 $R_t=10k\Omega$ ，则 R_1 的应怎样取值才能使电路起振？

(4) 当 v_{O2} 、 v_{O3} 的波形如图七(b)所示时，从下列答案中选择正确的答案填入图(a)相应的方框中。

- A. 电压跟随器 B. 正弦波振荡电路 C. 微分电路 D. 积分电路
D. 单门限比较器 E. 同相输入迟滞比较器 F. 反相输入迟滞比较器



图七 (a)

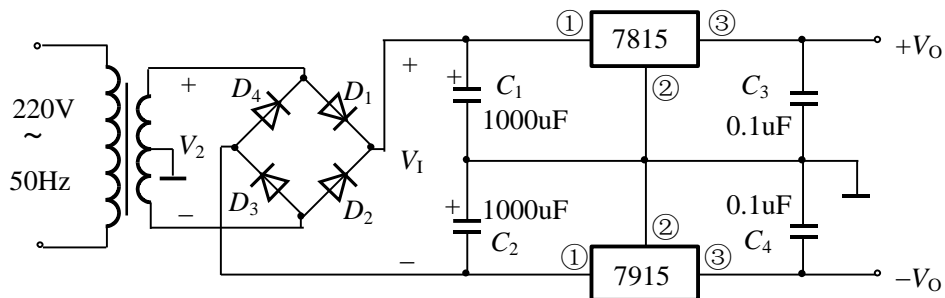


图七 (b)

八、(8分)

小功率直流稳压电源如图八所示。

- (1) 电路中存在错误，请指出错误之处，并改正之（可在图中改，也可用文字说明）
- (2) 电路两输出端对地的直流电压是多少？
- (3) 若 7815、7915 输入与输出的最小电压差为 2.5V，则 V_2 的有效值不应小于多少？
- (4) 一般情况下， C_1 、 C_2 的电容值越大越好，还是越小越好？为什么？



图八