

华中科技大学考试卷

课程：模拟电子技术基础

专业_____班号_____姓名_____学号_____

题号	一	二	三	四	五	六	七	总分
得分								

一、选择填空（每空 2 分 共 24 分）

- 非线性失真与线性失真（频率失真）的最主要差别是_____。
(A) 非线性失真使信号波形中任一点的幅值没有得到同样倍数的放大，而线性失真则不然；
(B) 对于周期信号来说，非线性失真改变了信号的周期，而线性失真则没有；
(C) 对于周期信号来说，非线性失真改变了信号的相位，而线性失真则没有；
(D) 非线性失真使信号中出现了新的谐波分量，而线性失真则没有。
- 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
- 差分放大电路共模抑制比的大小反映了_____。
(A) 抑制零漂的能力 (B) 带负载能力
(C) 差模增益的大小 (D) 共模增益的大小
- 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

5. 放大电路如图 1-1 所示。带负载能力最强的放大电路是_____。

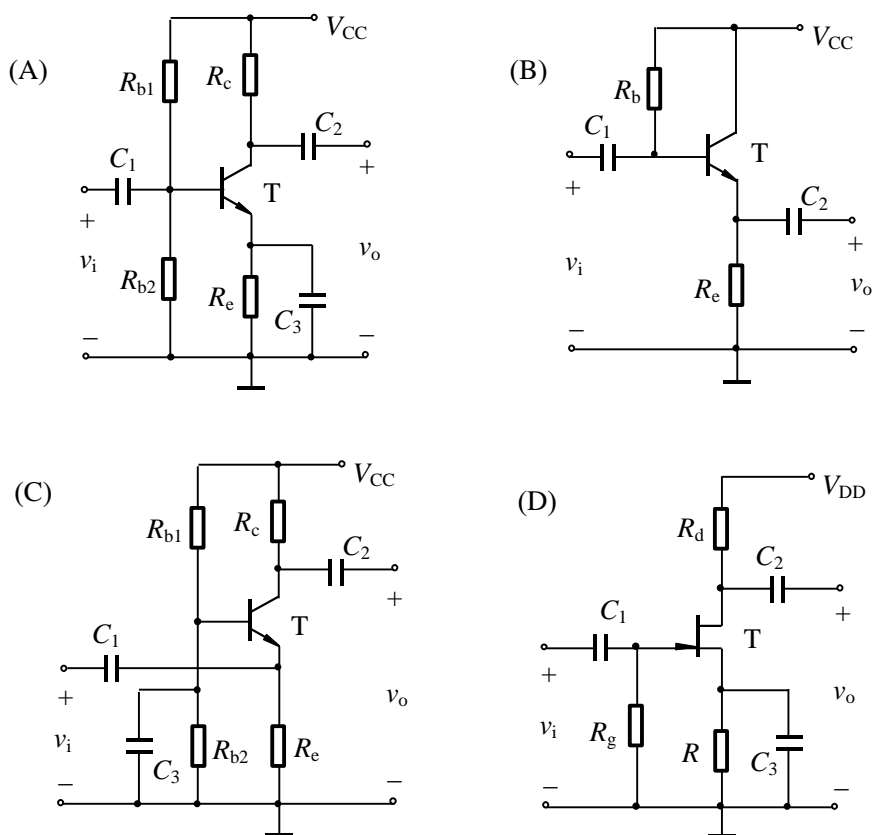


图 1-1

6. 在图 1-2 所示的两个电路中，它们的输入电阻之间的关系是_____。

- (A) $R_{i1} = R_{i2} = 1k\Omega$
- (B) $R_{i1} > R_{i2}$
- (C) $R_{i1} < R_{i2}$
- (D) $R_{i1} = R_{i2} = \infty$

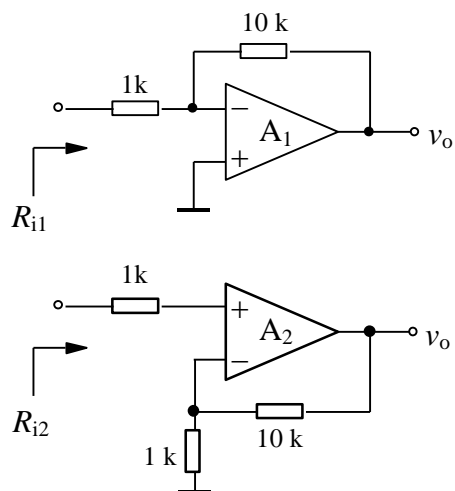


图 1-2

7. 场效应管放大电路如图 1-3 所示。已知 FET 的 g_m ，设电容对交流信号呈现的阻抗均很小，可视为短路。

(1) 该放大电路通频带内的电压增益为_____。

(A) $\dot{A}_V = -g_m R_d$

(B) $\dot{A}_V = -\frac{g_m R_d}{1 + g_m R}$

(C) $\dot{A}_V = g_m R_d$

(D) $\dot{A}_V = \frac{g_m R_d}{1 + g_m R}$

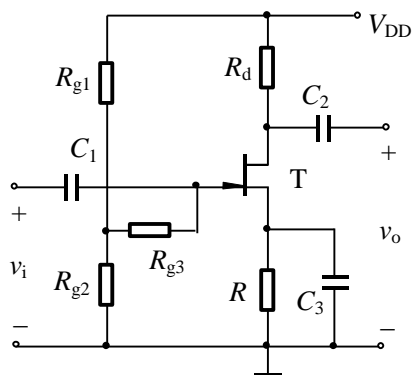


图 1-3

(2) 该放大电路的输入电阻为_____。

(A) $R_i = R_{g3}$

(B) $R_i = (R_{g1} // R_{g2}) + R_{g3}$

(C) $R_i = (R_{g1} + R_{g2}) // R_{g3}$

(D) $R_i = \infty$

8. RC 桥式正弦波振荡电路如图 1-4 所示。

(1) 当电路有稳定的输出波形时，电阻 R_1 与 R_2 的关系应满足_____。

(A) $R_2 = R_1$

(B) $R_2 = 2R_1$

(C) $R_2 = 3R_1$

(D) $R_2 = \frac{1}{3}R_1$

(2) 当观察到电路的输出波形变成幅值约为 $\pm 12V$ 的方波时，电路可能存在的故障是_____。

(A) 运放 A 的同相端和反相端接错

(B) RC 并联支路中的 C 短路

(C) R_1 支路开路

(D) R_2 支路开路

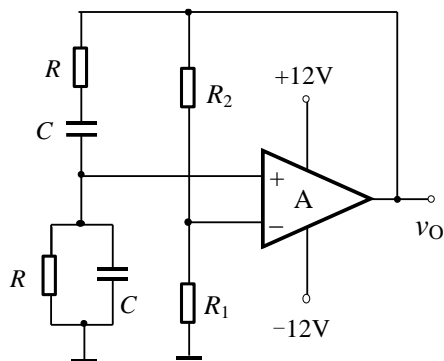


图 1-4

9. 差分式放大电路如图 1-5 所示。

(1) 静态电流 I_{c4} 约为_____。(忽略 V_{BE})

- (A) 2mA (B) 1mA (C) 0.5mA (D) 0

(2) 假设双端输出时的差模电压增益为 10 倍，共模增益很小可忽略不计。已知 v_i 的波形如图 1-6 所示，在如下各输出波形中只有_____波形是正确的。

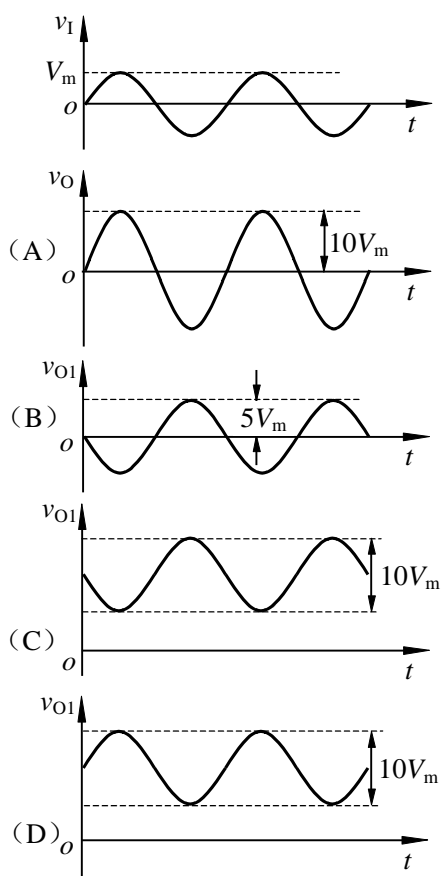


图 1-6

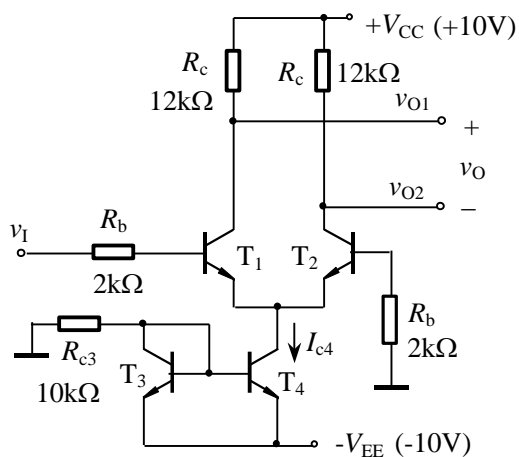


图 1-5

二、(22分)

两级放大电路如图2所示。已知BJT的 $\beta_1 = \beta_2 = 100$ ， $V_{BE1} = 0.7V$ ， $r_{be2} = 1.6k\Omega$ 。设电容对交流信号呈现的阻抗均很小，可视为短路。

- (1) 两级放大电路各是什么组态？（共射、共基、共集）
- (2) 估算第一级放大电路的静态工作点；
- (3) 画出整个放大电路简化的H参数小信号等效电路；
- (4) 求出BJT小信号模型的动态参数 r_{be1} ；
- (5) 计算放大电路通带内的电压增益 $A_{v1} = v_{o1}/v_i$ ， $A_{v2} = v_o/v_{o1}$ 和 $A_v = v_o/v_i$ ；
- (6) 求出这个放大电路的输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 。

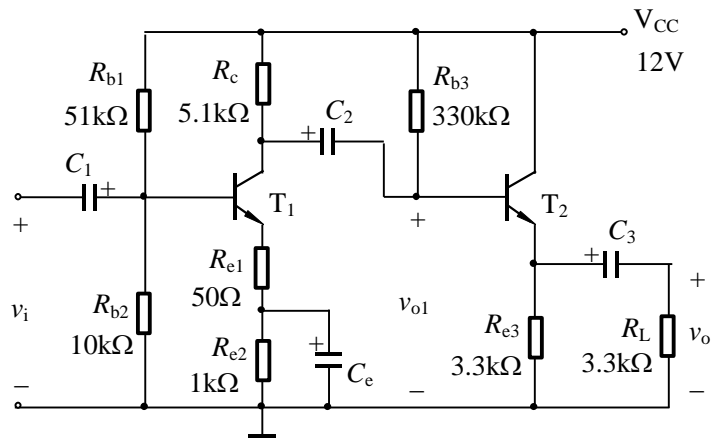


图 2

三、(11分)

电路如图 3 所示。试分析：

- (1) D_1 和 D_2 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， T_1 、 T_2 的饱和管压降 (V_{CES}) 为 3V。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？

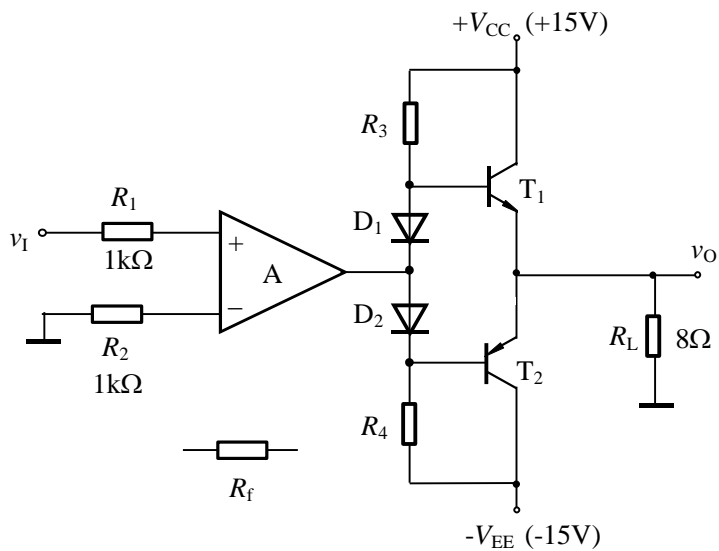


图 3

四、(14分)

1. 放大电路如图 4-1 所示，设运算 A 是理想的，其输出饱和压降可忽略不计。

- (1) 判断电路中引入反馈的组态和极性；
- (2) 求电路的电压增益表达式；
- (3) 当电路中出现下列情况时，输出电压将出现怎样的变化？

A. R_1 开路 B. R_1 短路 A. R_2 开路 B. R_2 短路

(9 分)

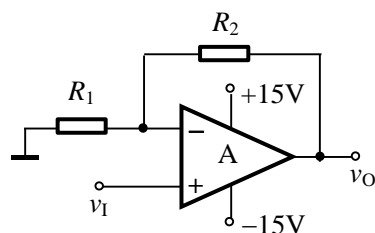


图 4-1

2. 反馈放大电路如图 4-2 所示。

- (1) 判断电路中反馈的阻态（类型）和极性；
- (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？

(5 分)

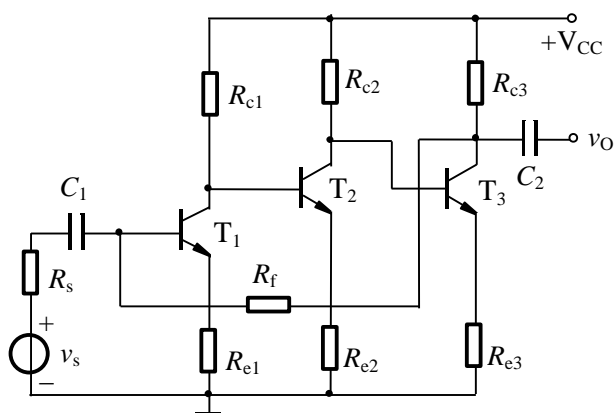


图 4-2

五、(14分)

1. 电路如图 5-1 所示，试分别求出函数关系式 $v_{O1}=f(v_1)$ ， $v_{O2}=f(v_1, v_2)$ ， $v_{O3}=f(v_1, v_2, v_3)$ 。(设图中运放均为理想运放) (8 分)

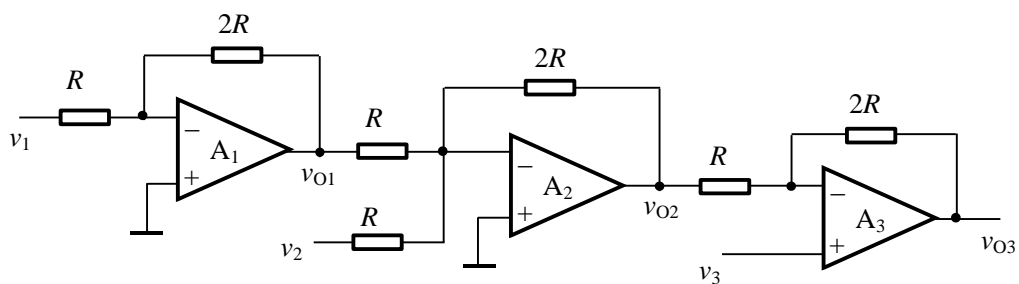


图 5-1

2. 电路如图 5-2 所示，设图中的集成运放均为理想运放。试分析：

(1) R_1 、 C_1 、 R_3 、 R_4 和集成运放 A_1 一起构成什么电路？ R_2 、 C_2 和集成运放 A_2 一起构成什么电路？整个电路是一个什么功能电路？

(2) 当电路的幅频响应曲线如图 5-3 所示时，试确定 C_1 和 R_2 的值。 (6 分)

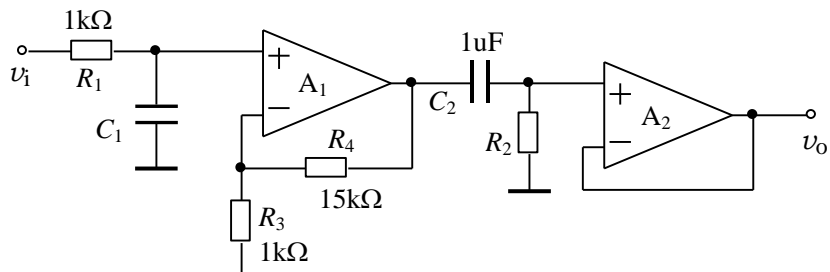


图 5-2

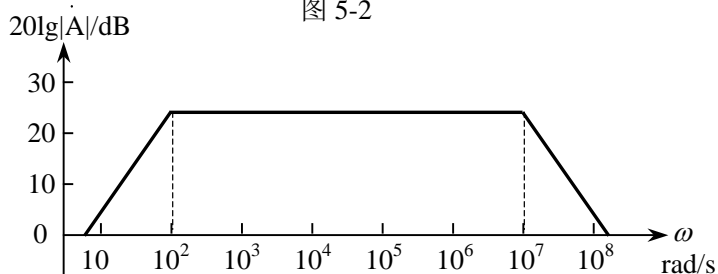


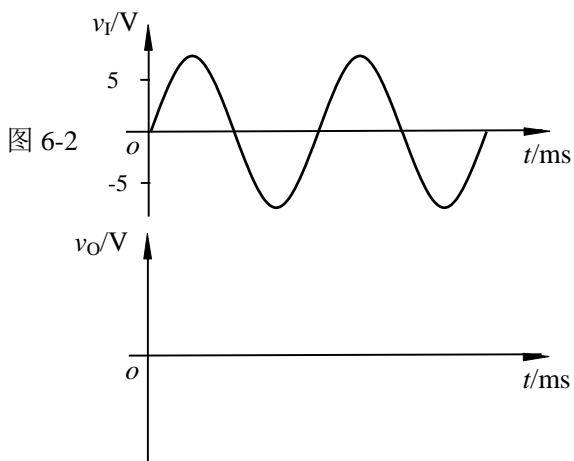
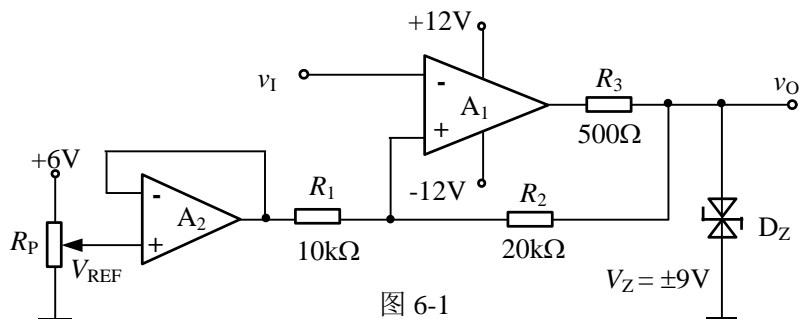
图 5-3

六、(7分)

电路如图 6-1 所示， v_i 波形如图 6-2 所示。试求：

(1) 当电位器 R_P 调至中点时，要求在输入波形上标出门限电压的值，定量画出 v_o 的波形；

(2) 设稳压管 D_Z 正常稳压时的最大电流为 20mA，忽略运放的输出饱和和压降，计算限流电阻 R_3 的最小值；



七、(8分)

小功率直流稳压电源如图 7 所示。

(1) 电路中存在 2 个错误，请指出错误之处，并改正之（可在图中改，也可用文字说明）

(2) 试求输出电压 V_O 的调节范围。

