

第八章 功率放大电路

序号 _____ 学号 _____ 姓名 _____

一、填空题

1	功率放大电路研究的重点是如何在允许失真的情况下，尽可能提高输出_____和_____。
2	由于功放电路输入端为大信号，信号放大电路分析时用的微变等效电路法则不再适用，所以对功放电路分析常采用_____法。
3	根据三极管静态工作点的位置不同，放大电路的工作状态可分为_____类、_____类、_____类、_____类。
4	功放管的导通时间越短，管子的功耗越_____ (大、小)，效率越_____ (高、低)。
5	乙类互补推挽功率放大电路的能量转换效率，在理想的情况下最高可达_____，但这种电路会产生_____失真现象。为了消除这种失真，应当给功放管_____，使其工作于_____状态。

二、分析计算题

1、如图 1 所示电路中，设 BJT 的 $\beta=100$ ， $V_{BE}=0.7V$ ， $V_{CES}=0.5V$ ，电容 C 对交流可视为短路。输入信号 v_i 为正弦波。

(1) 计算电路可能达到的最大不失真输出功率 P_{om} ？

(2) 此时 R_B 应调节到什么数值？

(3) 此时电路的效率 η = ?

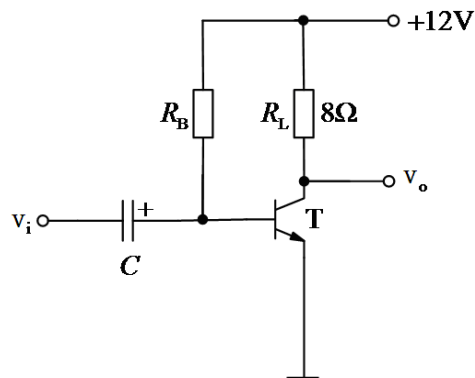


图 1

2、一双电源互补对称功率放大电路如图 2 所示，已知 $V_{CC}=12V$, $R_L=8\Omega$, v_i 为正弦波。

(1)在 BJT 的饱和压降 $V_{CES}=0$ 的条件下，负载上可能得到的最大输出功率 P_{om} 为多少？
每个管子允许的管耗 P_{CM} 至少应为多少？

(2)当输出功率达到最大时，电源供给的功率 P_V 为多少？当输出功率最大时的输入电压有效值应为多大？

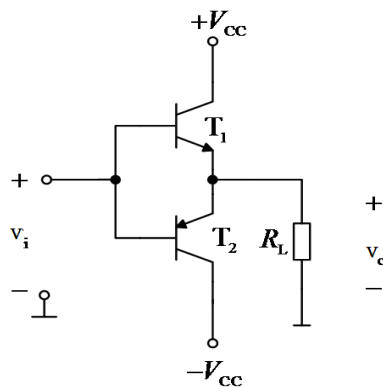


图 2

3、电路如图 2 所示，已知 $V_{CC}=15V$, $R_L=16\Omega$, v_i 为正弦波。

(1)在输入信号 $V_i=8V$ （有效值）时，电路的输出功率、管耗、直流电源供给的功率和效率？

(2)当输入信号幅值 $V_{im}=V_{CC}=15V$ 时，电路的输出功率、管耗、直流电源供给的功率和效率？

4、在图 3 所示电路中，已知 $V_{CC}=16V$ ， $R_L=4\Omega$ ， T_1 和 T_2 管的饱和管压降 $|V_{CES}|=2V$ ，输入电压足够大。

- (1) 最大输出功率 P_{om} 和效率 η 各为多少？
- (2) 晶体管的最大功耗 P_{Tmax} 为多少？

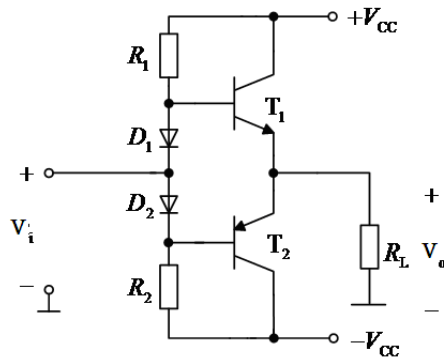


图 3

5、在图 4 所示电路中，已知 $V_{CC}=15V$ ， T_1 和 T_2 管的饱和管压降 $|V_{CES}|=2V$ ，输入电压足够大。

- (1) 最大不失真输出电压的有效值？
- (2) 负载电阻 R_L 上电流的最大值？
- (3) 最大输出功率 P_{om} 和效率 η ？

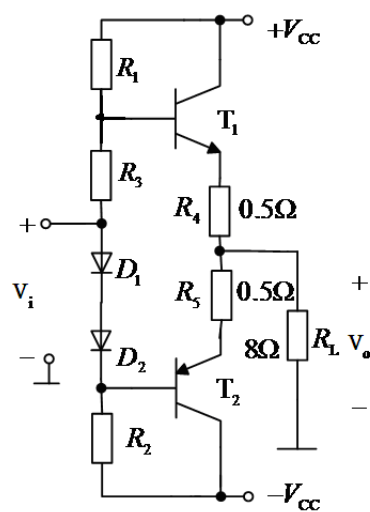


图 4

6、一带前置推动级的甲乙类双电源互补对称功放电路如图 5 所示, 图中 $V_{CC}=20V$, $R_L=8\Omega$, T_1 和 T_2 管的 $|V_{CES}|=2V$ 。

(1) 当 T_3 管输出信号 $V_{o3}=10V$ (有效值) 时, 计算电路的输出功率、管耗、直流电源供给的功率和效率?

(2) 计算该电路的最大不失真输出功率、效率和达到最大不失真输出时所需 V_{o3} 的有效值?

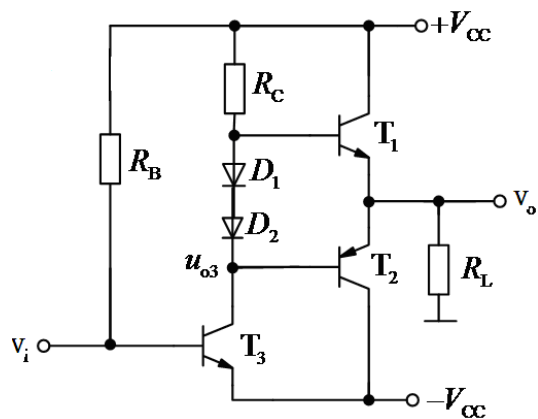


图 5

7、一乙类单电源互补对称 (OTL) 电路如图 6 所示, 设 T_1 和 T_2 的特性完全对称, v_i 为正弦波, $R_L=8\Omega$

(1) 静态时, 电容 C 两端的电压应是多少?

(2) 若管子的饱和压降 V_{CES} 可以忽略不计。忽略交越失真, 当最大不失真输出功率可达到 $9W$ 时, 电源电压 V_{CC} 至少应为多少?

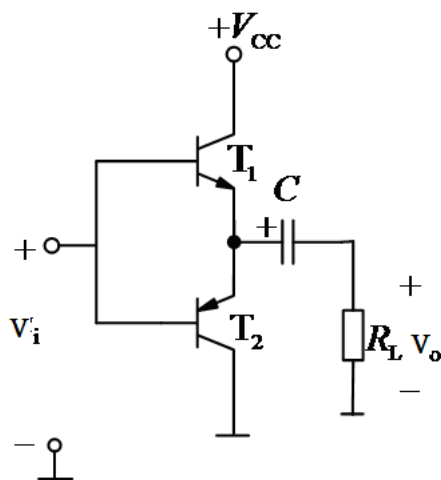


图 6

8. 在图 7 所示电路中, 已知 $V_{CC}=15V$, T_1 和 T_2 管的饱和管压降 $|V_{CES}|=1V$, 集成运放的最大输出电压幅值为 $\pm 13V$, 二极管的导通电压为 $0.7V$ 。

- (1) 若输入电压幅值足够大, 则电路的最大输出功率为多少?
- (2) 若 $V_i=0.1V$ 时, $V_o=5V$, 则反馈网络中电阻的取值约为多少?

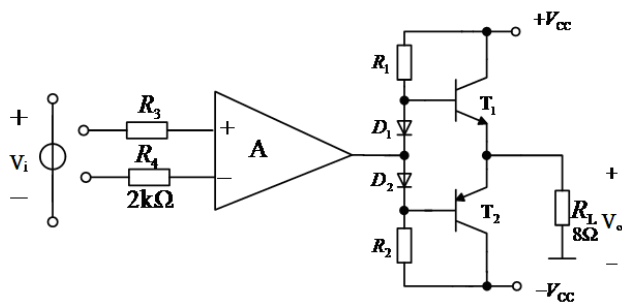


图 7

9. 某电路的输出级如图 8 所示。试分析

- (1) R_3 、 R_4 和 T_3 电路组合有什么作用?
- (2) 电路中引入 D_1 、 D_2 的作用?

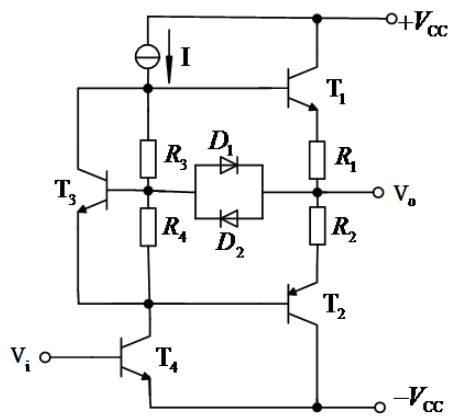


图 8

10. 2030 集成功率放大器的一种应用电路如图 9 所示，双电源供电，电源电压为正负 15V，假定其输出级 BJT 的饱和压降 U_{CES} 可以忽略不计， u_i 为正弦电压。

- (1) 指出该电路属于 OTL 还是 OCL 电路？
- (2) 求理想情况下最大输出功率 P_{om} ？
- (3) 求电路输出级的效率 η ？

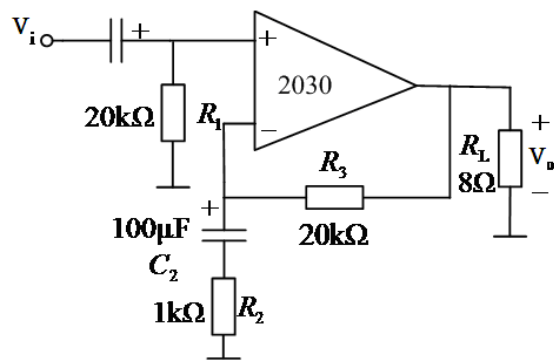


图 9