

5-5 电路如图 5-6 所示。设功放管导通时的发射结压降以及静态损耗均可忽略。

1. 若正弦波输入信号的有效值为 $10V$ ，求电路的输出功率、效率及单管管耗。
2. 试确定功放管 VT_1 和 VT_2 极限参数 I_{CM} 、 P_{CM} 和 $U_{(BR)CEO}$ 的要求。

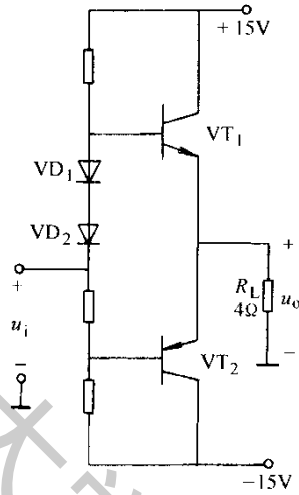


图 5-6 题 5-5 图

所示电路是甲乙类互补对称功放电路。

解：1. $U_{om} \approx U_{im} \approx 14.14V$ ，由式 (5-5)，得到输出功率

$$P_o = U_{om}^2 / 2R_L \approx 25W$$

由式 (5-10) 得效率

$$\eta = \pi U_{om} / 4V_{CC} = 74\%$$

而单管管耗

$$P_{VI} = \frac{1}{R_L} \left(\frac{V_{CC} U_{om}}{\pi} - \frac{U_{om}^2}{4} \right) \approx 4.93W$$

2. 由式 (5-12)、(5-13) 和 (5-16)，有

$$U_{(BR)CEO} > 2V_{CC} = 30V$$

$$I_{CM} > V_{CC} / R_L = 15V / 4\Omega = 3.75A$$

$$P_{CM} > 0.2 \frac{V_{CC}^2}{2R_L} = 5.625W$$

所以，功率管安全。

5-7 在图 5-8 的电路中，为了获得最大不失真功率，正、负电源电压值应选多大？此时输出功率 $(P_o)_M$ 和效率 η 各为多大？（功率管选用 3DD51A，有如下参数：

$$I_{CM} = 1A, P_{CM} = 1W, U_{(BR)CEO} \geq 30V, U_{CES} \leq 2V。$$

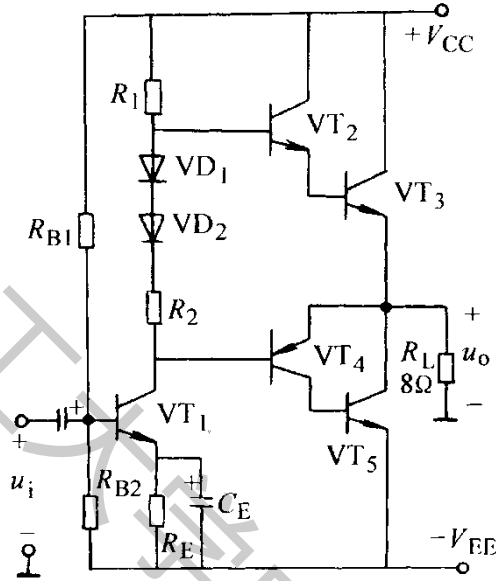


图 5-8 题 5-7 图

解：由式 (5-16)，有：

$$0.2(P_o)_M \leq P_{CM} = 1W$$

故：

$$0.2 \times (U_{om})_M^2 / 2R_L \leq 1W$$

$$(U_{om})_M \leq \sqrt{2 \times 8 / 0.2} \approx 8.94V$$

选取

$$\pm V_{cc} = \pm 9V$$

此时 $(I_c)_{\max} = 9V / 8\Omega = 1.125A$ ， $(U_{CE})_{\max} = 2V_{cc} = 18V$ ，均未超过 3DD51A 的极限参数。

此时最大不失真输出功率 $(P_o)_M = (U_{om})_M^2 / 2R_L = \frac{1}{2} \frac{(9-2)^2}{8} = 3W$ ，效率

$$\eta = \frac{\pi (U_{om})_M}{4 V_{cc}} = 61.1\%。$$

5—10 分析图 5—11 所示电路的工作原理，并回答下列问题：

1. 静态时电容两端的电压应为多大？应调节哪一个电阻才能实现这一点
2. 估算电路的最大不失真输出功率 $(P_o)_M$ 和效率 η ，设管 VT_1 、 VT_2 的饱和压降 $U_{CES} = 1V$ 。
3. 设 $R_1 = 1.2K\Omega$ ，晶体管 $\beta = 50$ ， $P_{CM} = 200mW$ 的。如果电阻 R_2 或者二极管断开，试问晶体管是否安全？（设 VT_1 、 VT_2 均为硅管， $U_{BE} = 0.7V$ ）

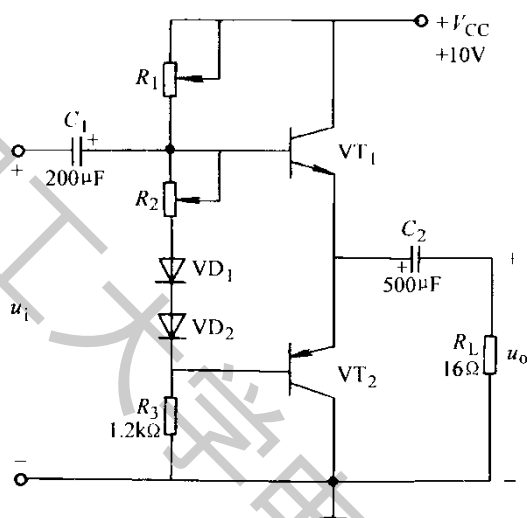


图 5—11 题 5—10 图

解：1. 电路是单电源供电的甲乙类 OTL 互补对称功放电路，电容 C_2 上的电压代替了一个 $5V$ 负电源。 $U_{C2} = V_{CC} / 2 = 5V$ ，调节 R_1 ，使 U_{B1} 、 U_{B2} 改变， U_{CE1} 、 U_{CE2} 相等，从而 $U_{CQ2} = U_{CE1} = U_{CE2} = 5V$ 。

$$2. \text{最大不失真输出功率 } (P_o)_M = \frac{(5V - 1V)^2}{2 \times 16\Omega} = 0.5W, \text{效率 } \eta = \frac{\pi}{4} \frac{4V}{5V} = 62.8\%。$$

3. 若电阻 R_2 或二极管 VD 断开，电位 U_{B1} 升高， U_{B2} 降低， $I_{C2} = I_{C1} = \frac{\beta(5V - 0.7V)}{1.2K\Omega} \approx 179mA$ ，而 $(U_{CE})_{\max} = 5V$ ， $P_C = 5V \times 179mA = 895mW > P_{CM} = 200mW$ ，所以 V_1 、 V_2 均不安全