

2023 年南京邮电大学复试笔试参考答案（集成电路院）

（邮学考研原创）

科目：模拟电子技术

1、A, E。

外加正向电压削弱了内电场，促进扩散运动。

2、 13Ω 。

be 之间的等效电阻为 $r_{be} = \frac{260 \sin \omega t \text{ mV}}{20 \sin \omega t \text{ mA}}$ 。

3、B。

4、A。

温度每上升 1°C ， β 增加约 $0.5\% \sim 1\%$ 。

5、无穷大，0。

获取电压信号能力和带负载能力强。

6、100。

$$20 \lg A_v = 40 \text{ dB} \Rightarrow A_v = 100。$$

7、9；8。

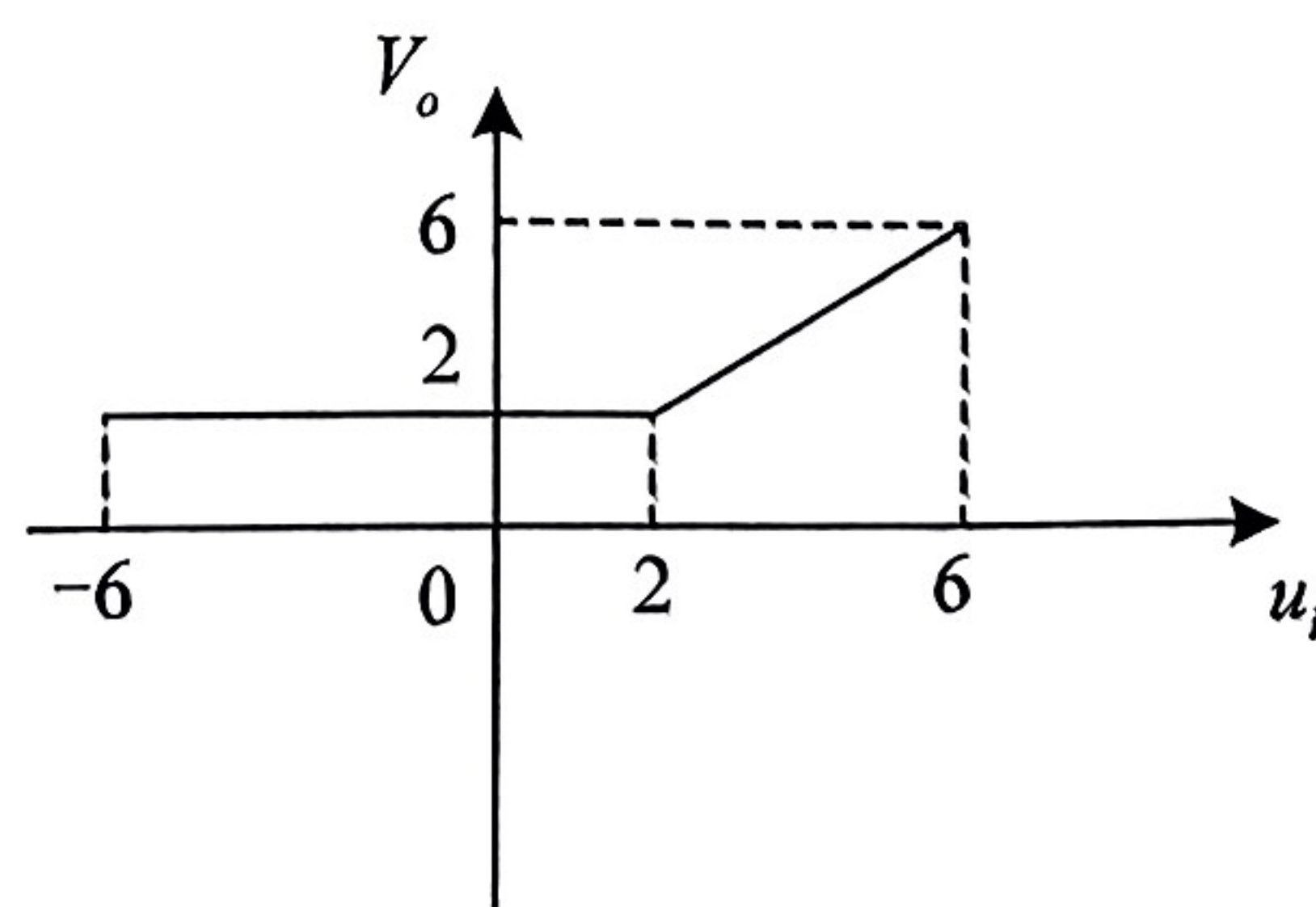
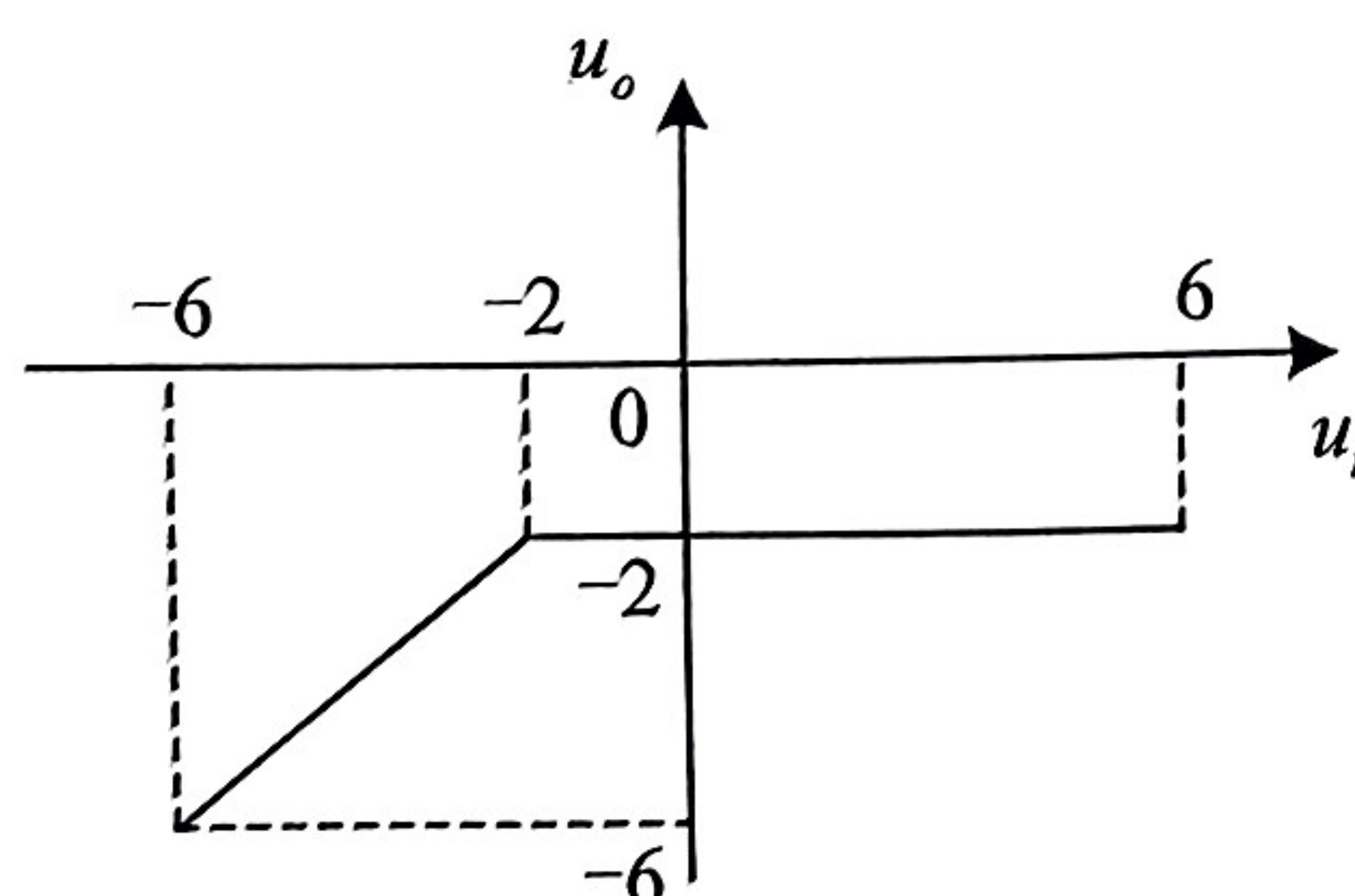
$$\frac{dAf}{Af} = \frac{1}{1+AF} \cdot \frac{dA}{A}。$$

8、减小，减小。

根据负反馈对电路性能影响。

9、(a) 当 $-6V \leq u_i < -2V$ 时， V_D 导通， $u_o = u_i$ 。

当 $6V \geq u_i \geq -2V$ 时， V_D 截止， $u_o = -2V$ 。



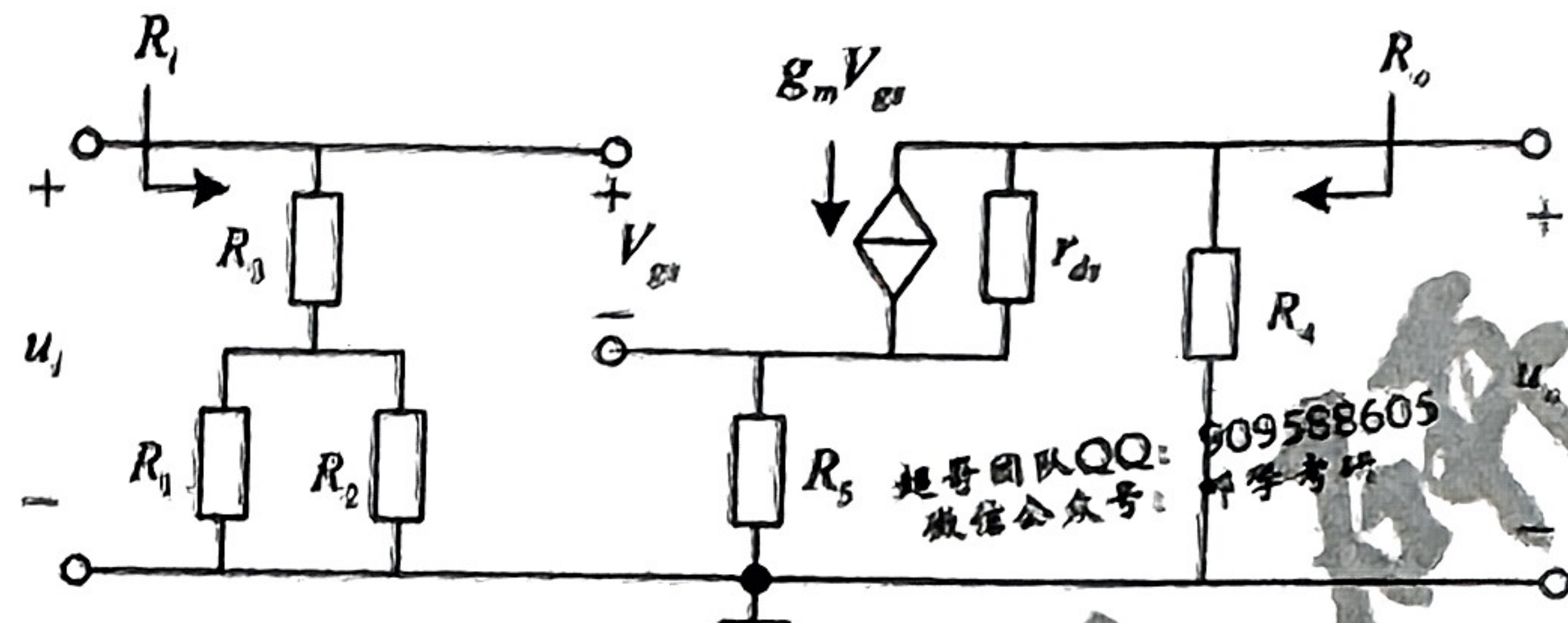
(a)

(b)

(b) 当 $-6V \leq u_i < 2V$ 时, V_D 导通, $u_o = 2V$ 。

当 $2V \leq u_i \leq 6V$ 时, V_D 截止, $u_o = u_i$ 。(南邮考研可咨询 QQ: 909588605)

10、解: 由图得其等效电路如下。



$$A_v = \frac{u_o}{u_i} = \frac{-g_m V_{GS} - R_4}{u_{GS} + g_m V_{GS} \cdot R_5} = -\frac{g_m R_4}{1 + g_m R_5}$$

$$R_i = R_3 + R_1 \parallel R_2$$

$$R_o = R_4$$

r_{ds} 过大, 在上述计算中将其视为开路处理。

11、解:

(1) 直流负载线: $i_C = -\frac{1}{R_C} V_{CE} + \frac{V_{CC}}{R_C}$

交流负载线: $i_C = -\frac{1}{R_C \parallel R_L} u_{CE} + \frac{1}{R_C \parallel R_L} \cdot U_{CEQ} + I_{CQ}$

故由图可得: $V_{CC} = 12V$, $\frac{V_{CC}}{R_C} = 3mA$

$$\Rightarrow R_C = 4k\Omega, U_{CEQ} = 4V, I_{CQ} = 2mA$$

$$\text{又 } \frac{1}{R_C \parallel R_L} = 1 \Rightarrow R_L = \frac{4}{3}k\Omega$$

由于 $6V - 4V < 4V - 0V$, 故 $V_{opp} = (6V - 4V) \times 2 = 4V$

(2) 由于 $6V - 4V < 4V - 0V$ ，故先发生截止失真，

即：

$$I_{CQ} \cdot R_C // R_L < U_{CEQ} - U_{CES}$$

(3) 令：

$$I_{CQ} \cdot R_C // R_L = U_{CEQ} - U_{CES} \quad ①$$

$$\text{又 } U_{CEQ} = V_{CC} - I_{CQ} \cdot R_C \quad ②$$

①②联立即可求出：

$$I_{CQ} \Rightarrow I_{BQ} = \frac{I_{CQ}}{\beta} \quad ③$$

$$I_{BQ} = \frac{V_{CC} - V_{BE(on)}}{R_B} \quad ④$$

③④联立即可求出 R_B 。

//本答案由邮学考研团队整理，答案问题请联系答疑群老师//

12、解：

(1) 由于两边电路对称性得：

$$I_{EQ} = \frac{1}{2} \frac{0 - V_{BE(on)} + V_{EE}}{R_E}$$

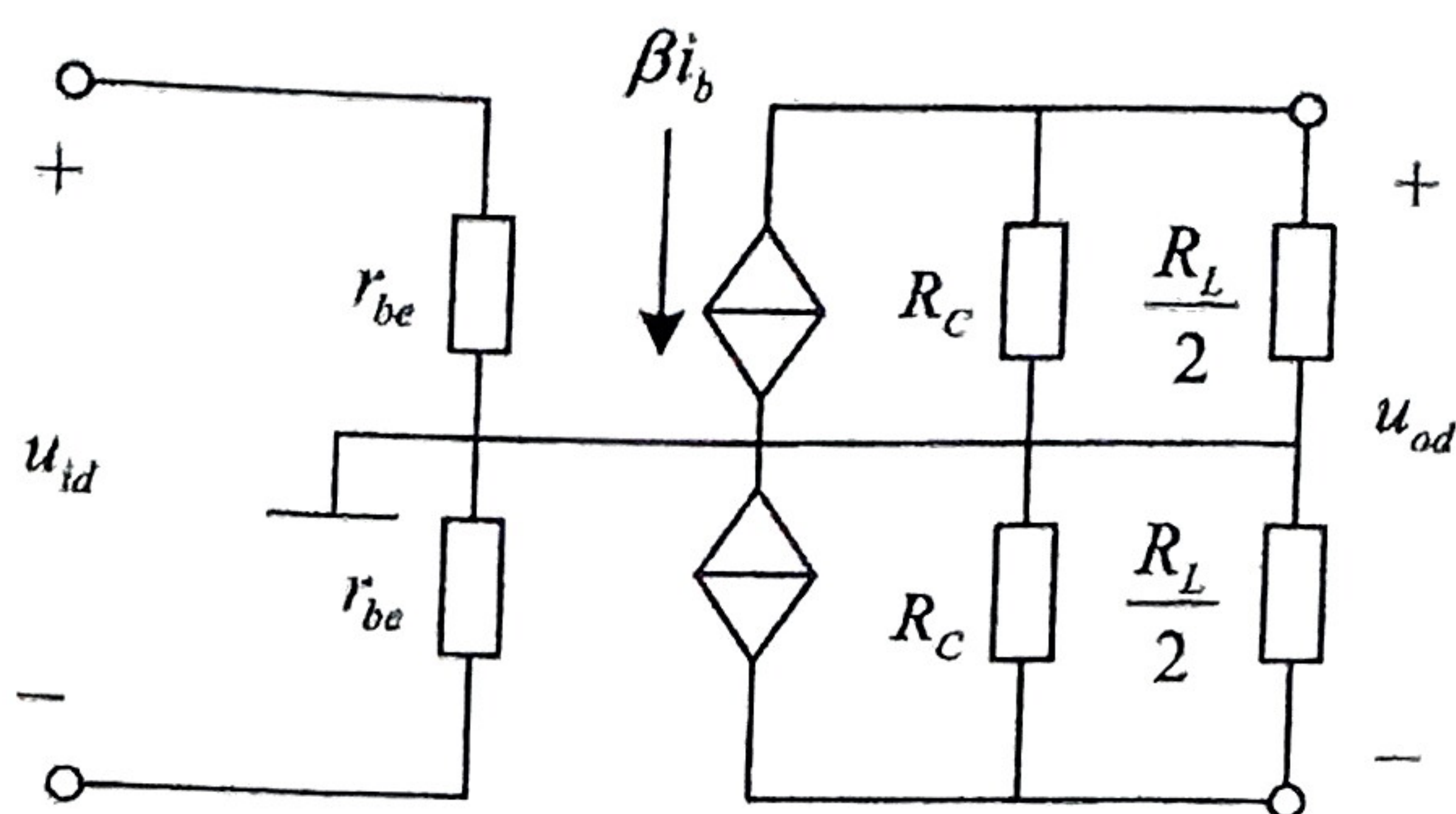
由于 $V_{CQ1} = V_{CQ2} = V_{CQ}$ ，故 R_L 上无电流。

则 $V_{CQ} = V_{CC} - I_{CQ} \cdot R_C$ 。

其中 $\beta = 50 \gg 1$ ，故 $I_{CQ} \approx I_{EQ}$ 。

$$r_{be} = 1 + \beta - \frac{U_T}{I_{EQ}}$$

(2) 等效电路如图所示：（南邮考研可咨询 QQ：909588605）

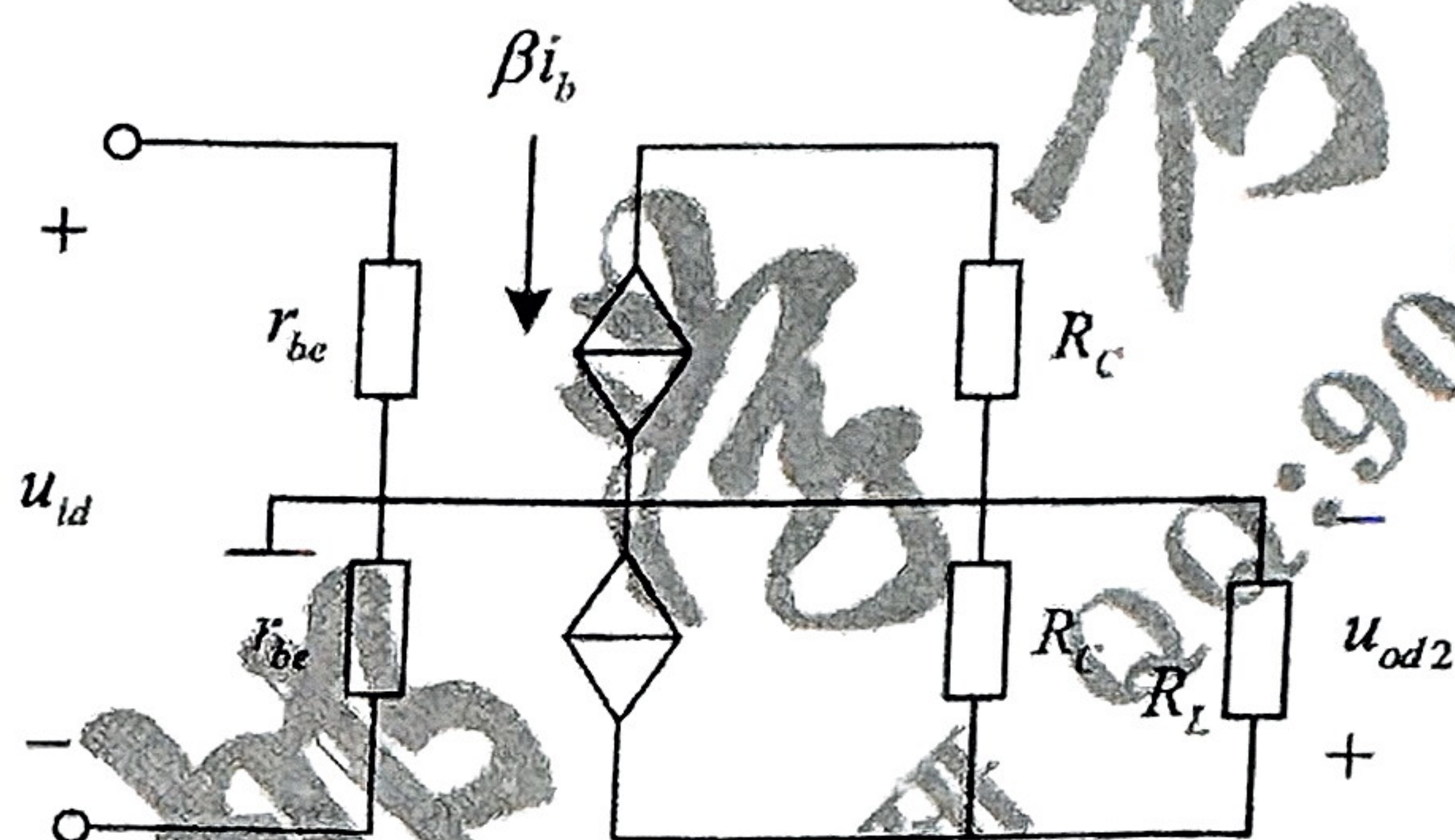


$$A_{vd} = \frac{u_{od}}{u_{id}} = \frac{-\beta i_b \cdot R_C // \frac{R_L}{2} \times 2}{r_{be} \cdot i_b \times 2}$$

$$= -\frac{\beta R_C // \frac{R_L}{2}}{r_{be}}$$

$$R_{id} = 2r_{be}, \quad R_{od} = 2R_C$$

(3)



$$A_{d2} = \frac{u_{od2}}{u_{id}}$$

$$= \frac{\beta i_b \cdot R_C // R_L}{2r_{be} \cdot i_b}$$

$$= \frac{\beta R_C // R_L}{2r_{be}}$$

13、解。

$$\textcircled{1} u_+ = \frac{R_2}{R_2 + R_2} \cdot u_i \pm \frac{R_2}{R_2 + R_2} (U_Z + U_{D(on)})$$

$$= \frac{1}{2} u_i \pm 3.5V$$

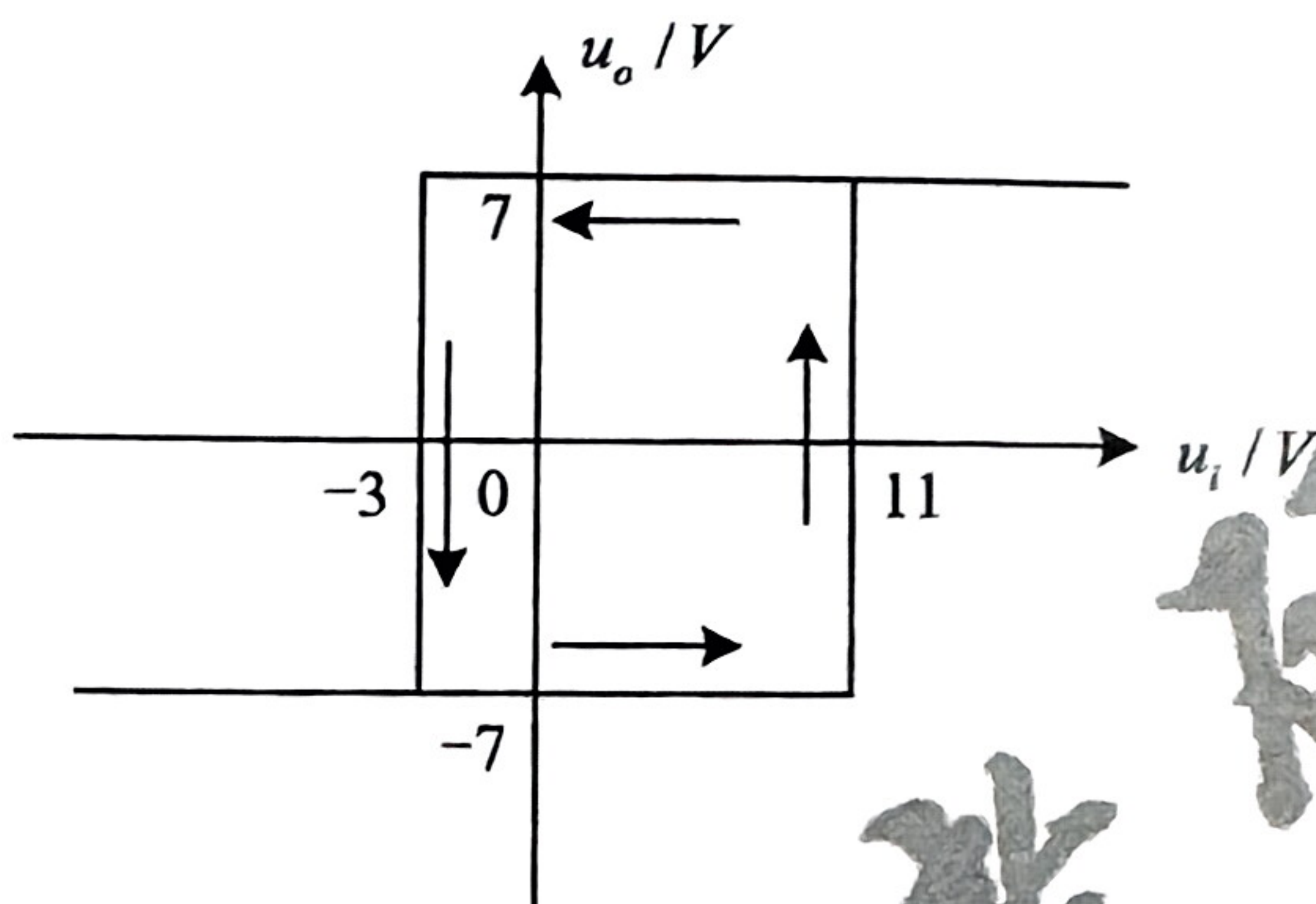
$$u_- = u_R$$

$$\text{令 } u_+ = u_- \Rightarrow u_i = 4V \pm 7V$$

$$\Rightarrow V_{T1} = 11V, \quad V_{T2} = -3V$$

$$\textcircled{2} V_{om} = \pm 7V$$

③



$$\begin{aligned} \Delta U &= 11V - (-3V) \\ &= 14V \end{aligned}$$

因为输入端作用在同相端，

故：当 $u_i \rightarrow -\infty$ 时， $u_o = -7V \rightarrow u_{T1} = 11V$ 。

当 $u_i \rightarrow +\infty$ 时， $u_o = +7V \rightarrow u_{T2} = -3V$ 。

//本答案由邮学考研团队整理，答案问题请联系答疑群老师//

14、

解（1）由图可知是双电源供电的甲乙类功放，

$$\text{由于 } \frac{V_{CC} - |V_{CES}|}{R_L} = 1.15A > \sqrt{2}\beta I_B = 0.5\sqrt{2}A$$

故受限于输入信号：（南邮考研可咨询 QQ: 909588605）

$$P_{om} = (\beta I_B)^2 \cdot R_L = 5W$$

$$\textcircled{2} P_{om} = \frac{1}{2} \cdot \frac{(V_{CC} - |V_{CES}|)^2}{R_L} = 13.225W$$

由此 $\beta \geq \frac{V_{CC} - |V_{CES}|}{\sqrt{2}R_L \cdot I_B} = 81.3$ 。

即 $\beta_{\min} = 81.3$ 。



邮学教育
淘宝店铺：邮学考研 QQ:909588605