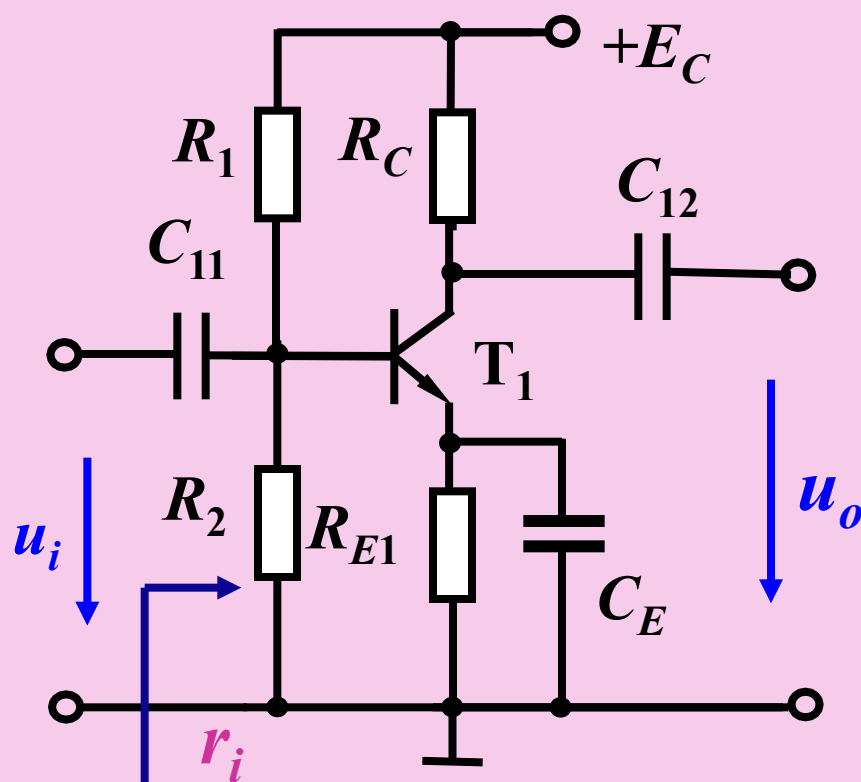
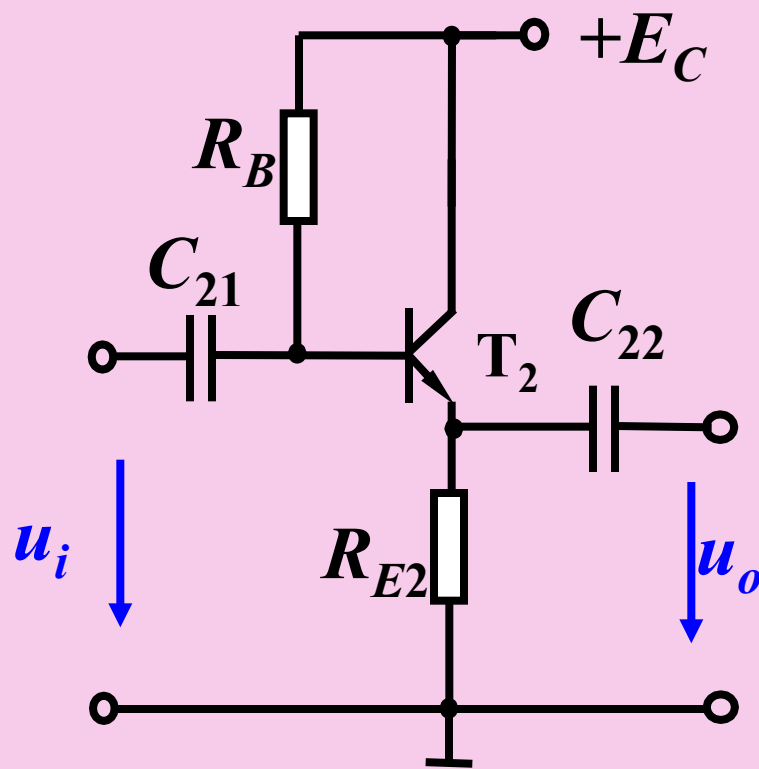


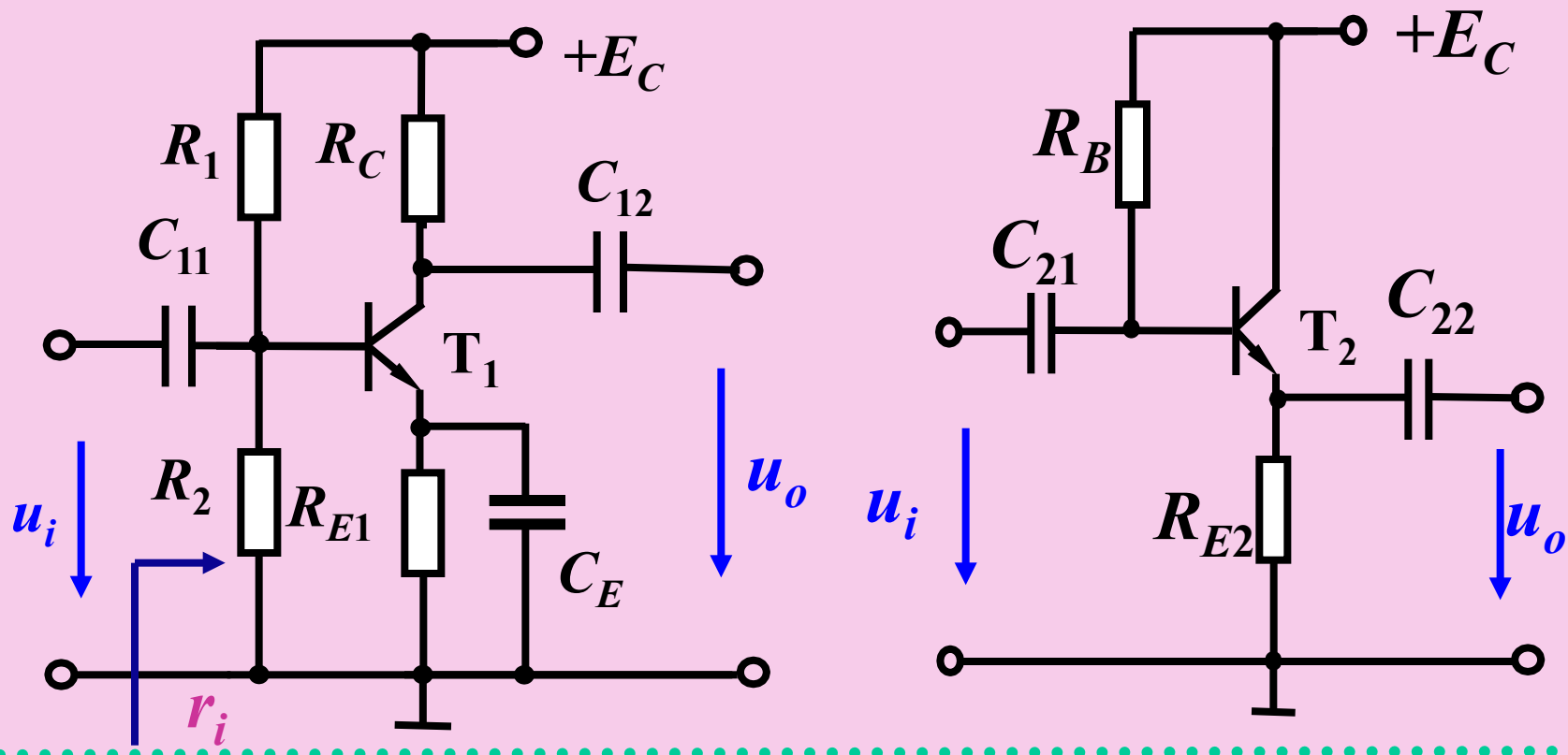
例：放大电路由下面两个放大电路组成。已知
 $E_C=15V$ ， $R_1=100k\Omega$ ， $R_2=33k\Omega$ ， $R_{E1}=2.5k\Omega$ ， $R_C=5k\Omega$ ， $\beta_1=60$ ； $R_B=570k\Omega$ ， $R_{E2}=5.6k\Omega$ ， $\beta_2=100$ ， $R_S=20k\Omega$ ， $R_L=5k\Omega$



放大电路一



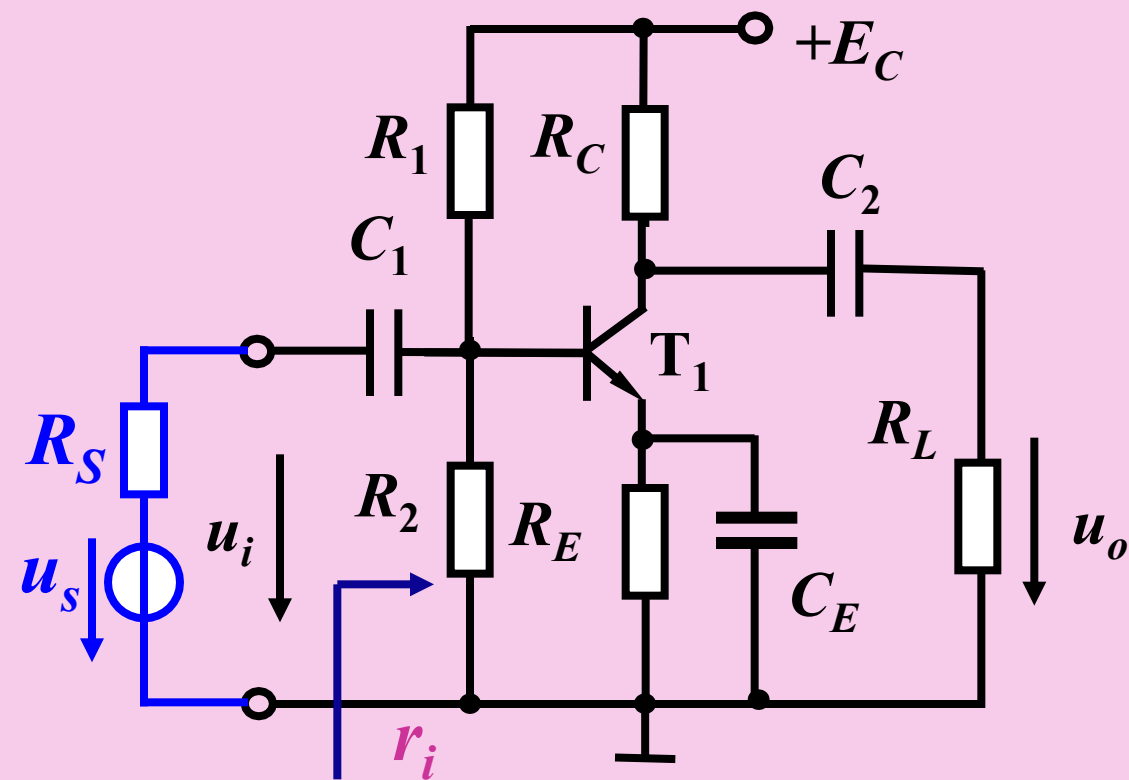
放大电路二



1. 求直接采用放大电路一的放大倍数 A_u 和 A_{us} 。
2. 若信号经放大电路一放大后，再经射极输出器输出，求放大倍数 A_u 、 r_i 和 r_o 。
3. 若信号先经射极输出器输出，再经放大电路一输出，求放大倍数 A_u 和 A_{us} 。

$$r_{be1}=1.62 \text{ k}\Omega, \quad r_{be2}=2.36 \text{ k}\Omega$$

1. 求直接采用放大电路一的放大倍数 A_u 和 A_{us} 。



$$A_u = -\beta_1 \frac{R'_L}{r_{be1}} = -93$$

$$r_i = R_1 // R_2 // r_{be} = 1.52 \text{ k}\Omega$$

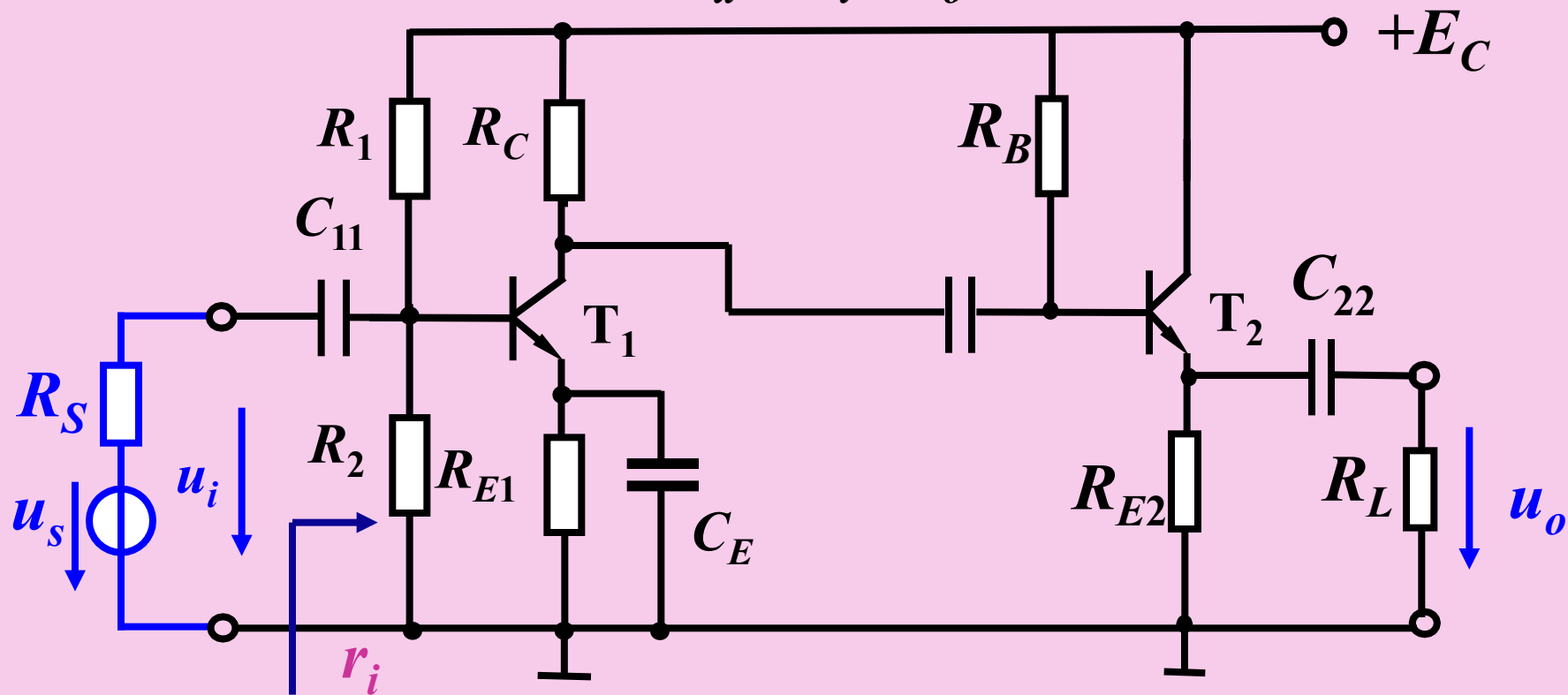
$$A_{us} = A_u \frac{r_i}{r_i + R_S} = -93 \times \frac{1.52}{1.52 + 20} = -6.6$$

(1) 由于 R_S 大, 而 r_i 小, 致使放大倍数降低; 约下降到1/15

(2) 放大倍数与负载的大小有关。例: 约下降到1/3

$R_L=5\text{k}\Omega$ 时, $A_u = -93$; $R_L=1\text{k}\Omega$ 时, $A_u = -31$ 。

2. 若信号经放大电路一放大后，再经射极输出器输出，求放大倍数 A_u 、 r_i 和 r_o 。



$$r_{be1} = 1.62 \text{ k}\Omega \quad r_{o1} = R_C = 5 \text{ k}\Omega \quad r_{be2} = 2.36 \text{ k}\Omega$$

$$R_{L1} = r_{i2} = R_B // [r_{be2} + (1 + \beta_2)R'_{E2}] = 173 \text{ k}\Omega$$

$$A_{u1} = -\beta_1 \frac{R'_{L1}}{r_{be1}} = -60 \times \frac{5 // 173}{1.62} = -185$$

虽然射级输出器本身

$$A_{u2} = \frac{(1 + \beta_2)R'_L}{r_{be2} + (1 + \beta_2)R'_L} = 0.99$$

无放大，但放大倍数

却提高了

$$A_u = A_{u1} \times A_{u2} = -185 \times 0.99 = -183$$

$$r_o = R_E // \frac{r_{be} + R_B // R_S}{1 + \beta} = R_E // \frac{r_{be} + R_B // r_{o1}}{1 + \beta}$$

$$= 5.6 // \frac{2.36 + 570 // 5}{1 + 100} = 73\Omega$$

$$r_i = r_{i1} = R_1 // R_2 // r_{be1} = 1.52\text{k}\Omega$$

讨论：带负载能力。

1. 输出接射极输出器时的带负载能力：

$$R_L=5 \text{ k}\Omega \text{时： } A_{u1}=-185, A_{u2}=0.99, r_{i2}=173 \text{ k}\Omega$$

$$\longrightarrow A_u = A_{u1} A_{u2} = -183$$

$$R_L=1 \text{ k}\Omega \text{时： } A_{u1}=-174, A_{u2}=0.97, r_{i2}=76 \text{ k}\Omega$$

$$\longrightarrow A_u = A_{u1} A_{u2} = -169$$

即：当 R_L 由 $5\text{k}\Omega$ 变为 $1\text{k}\Omega$ 时，放大倍数降低到原来的92.3%。

2. 不接射级输出器时的带负载能力：

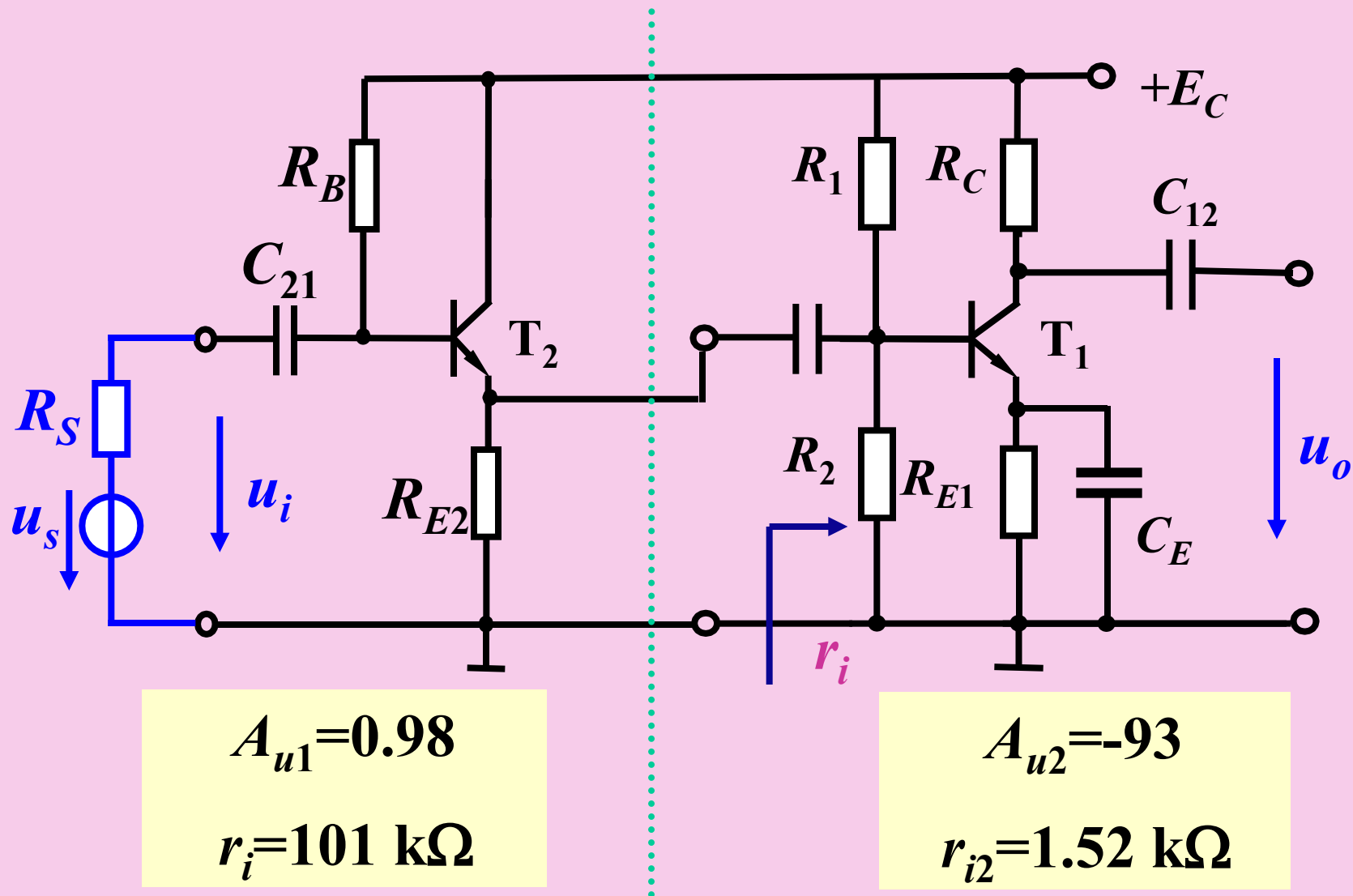
$$R_L=5\text{k } \Omega \text{时： } A_u=-93$$

$$R_L=1\text{k } \Omega \text{时： } A_u=-31$$

放大倍数降低到原来的30%

可见输出级接射极输出器后，可稳定放大倍数 A_u 。

3. 若信号经射极输出器后，再经放大后放大电路一输出，求放大倍数 A_{us} 。



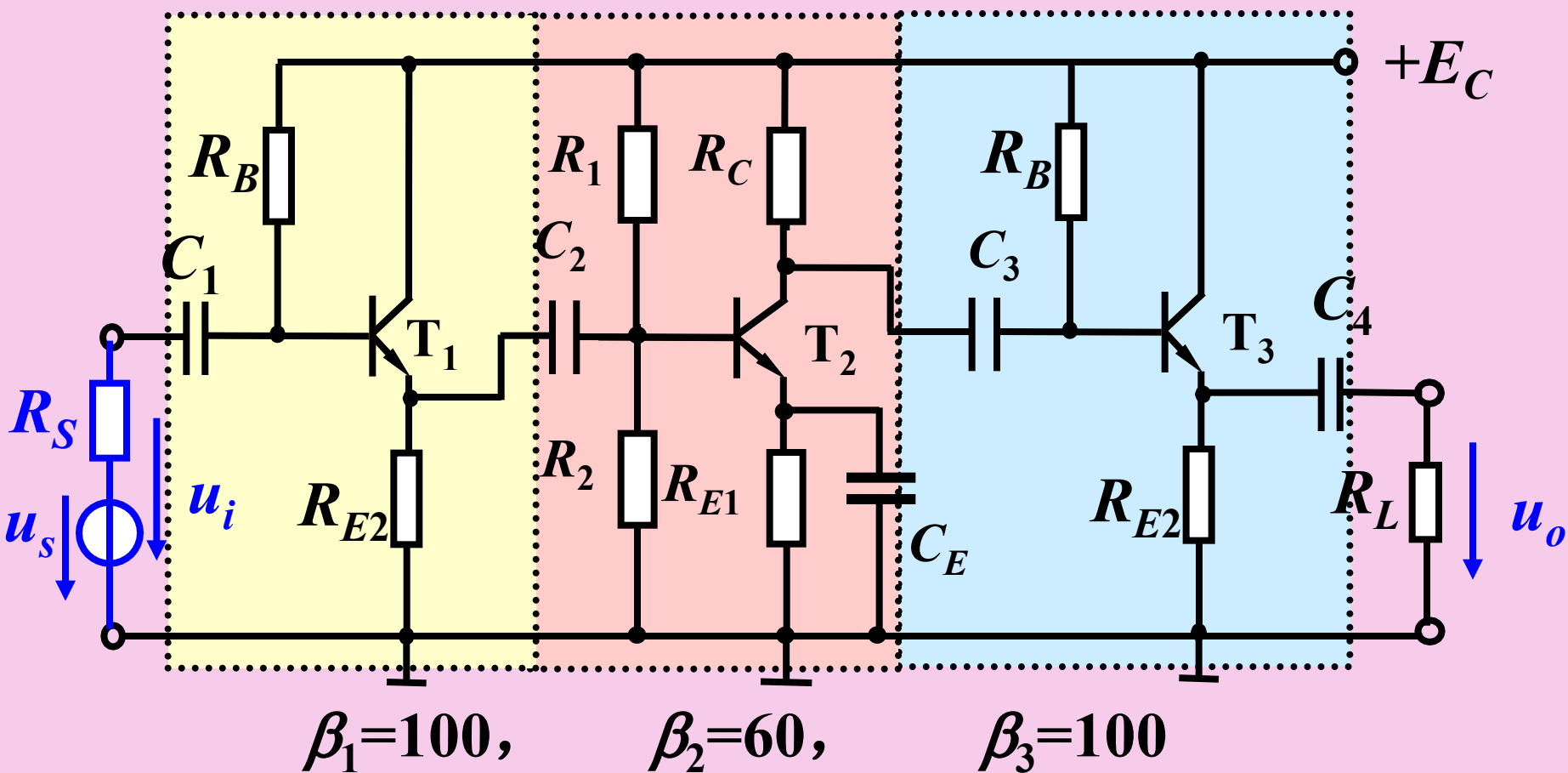
$$A_{us} = A_{u1} \times A_{u2} \times \frac{r_i}{r_i + R_S} = -93 \times 0.98 \times \frac{101}{101 + 20} = -76$$

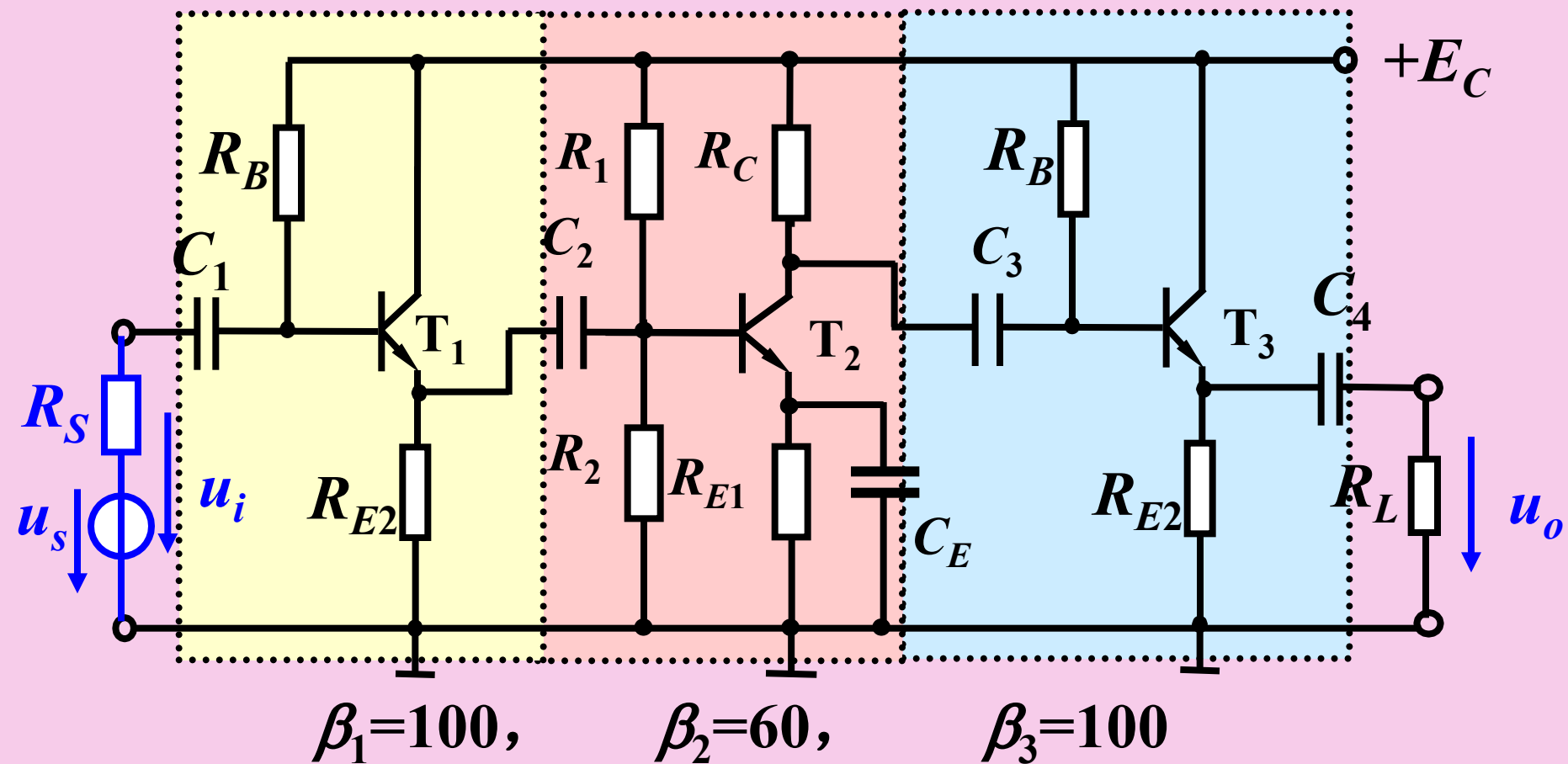
输入不接射极输出器时:

$$A_{us} = A_u \frac{r_i}{r_i + R_S} = -93 \times \frac{1.52}{1.52 + 20} = -6.6$$

可见输入级接射极输出器后，由于从信号源取的信号增加，从而可提高整个放大电路的放大倍数 A_{us} 。

思考题：若首级接射极输出器、中间级接共射放大电路、末级接射极输出器，射极输出器和共射放大电路的参数同前。求该三级放大电路的放大倍数 A_u 、 A_{us} 、 r_i 和 r_o 。



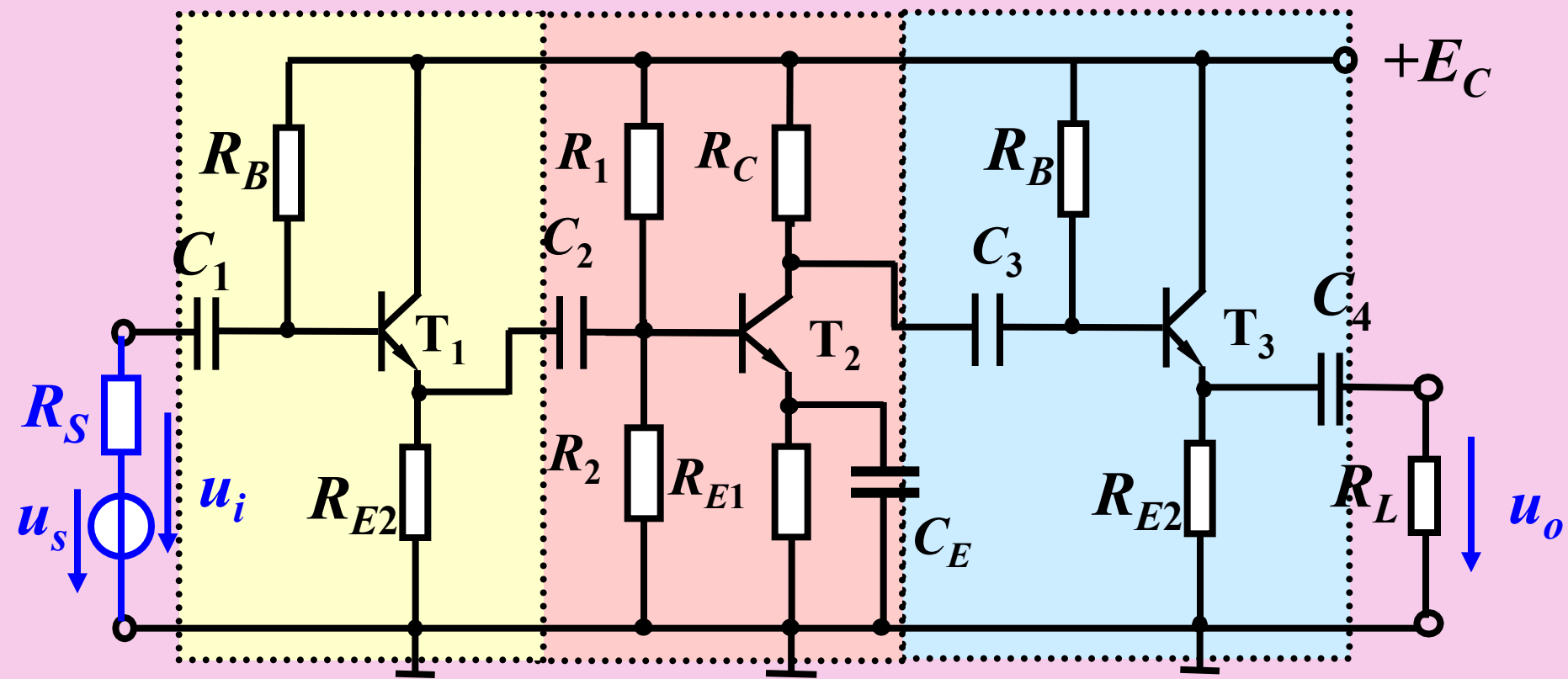


$$r_{be1}=2.36 \text{ k}\Omega, \quad r_{be2}=1.62 \text{ k}\Omega, \quad r_{be3}=2.36 \text{ k}\Omega$$

$$R_{L1} = r_{i2} = R_1 // R_2 // r_{be2} = 1.52 \text{ k}\Omega$$

$$R_{S3} = r_{o2} = R_C = 5 \text{ k}\Omega \qquad R'_{L3} = R_{E2} // R_L$$

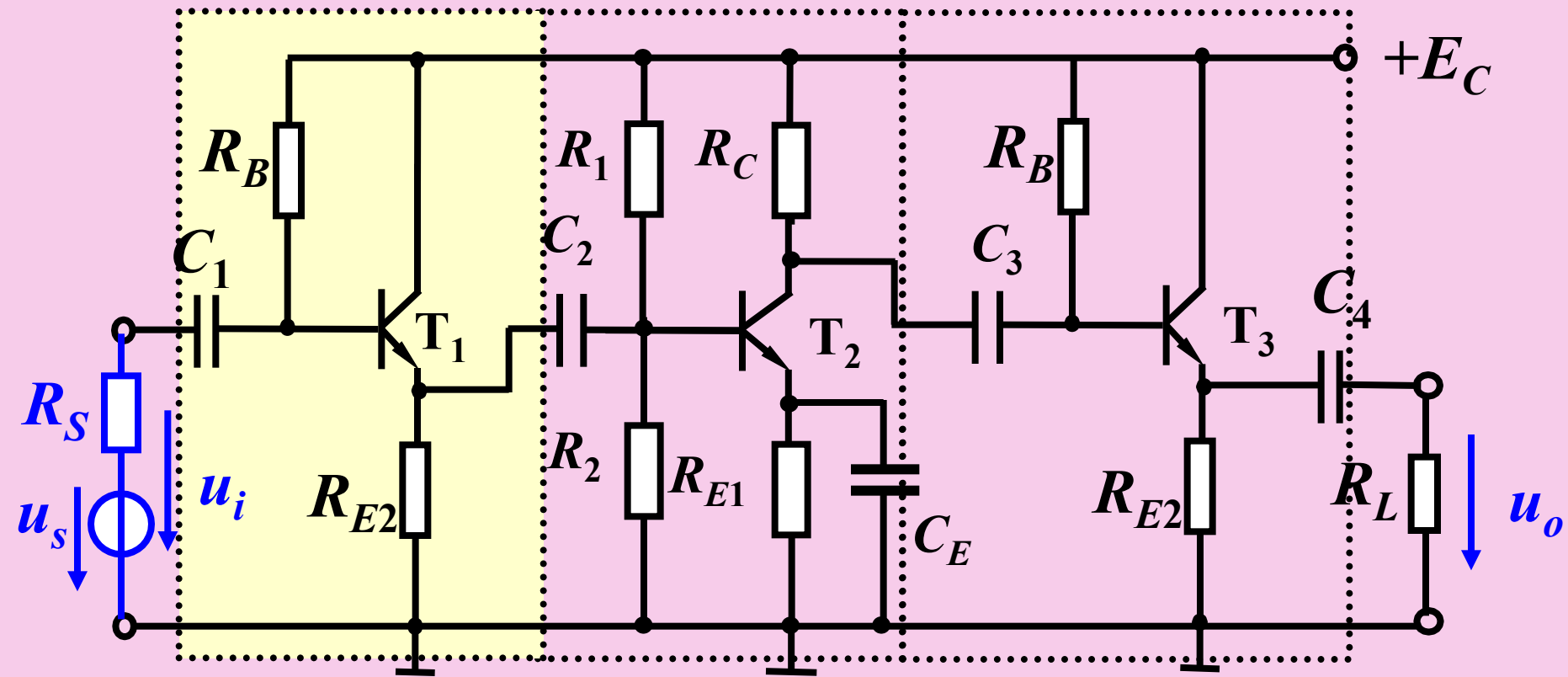
$$R_{L2} = r_{i3} = R_B // [r_{be3} + (1 + \beta_3)R'_{L3}]$$



$$r_i = r_{i1} = R_B // [r_{be1} + (1 + \beta_1)(R_{E2} // R_{L1})]$$

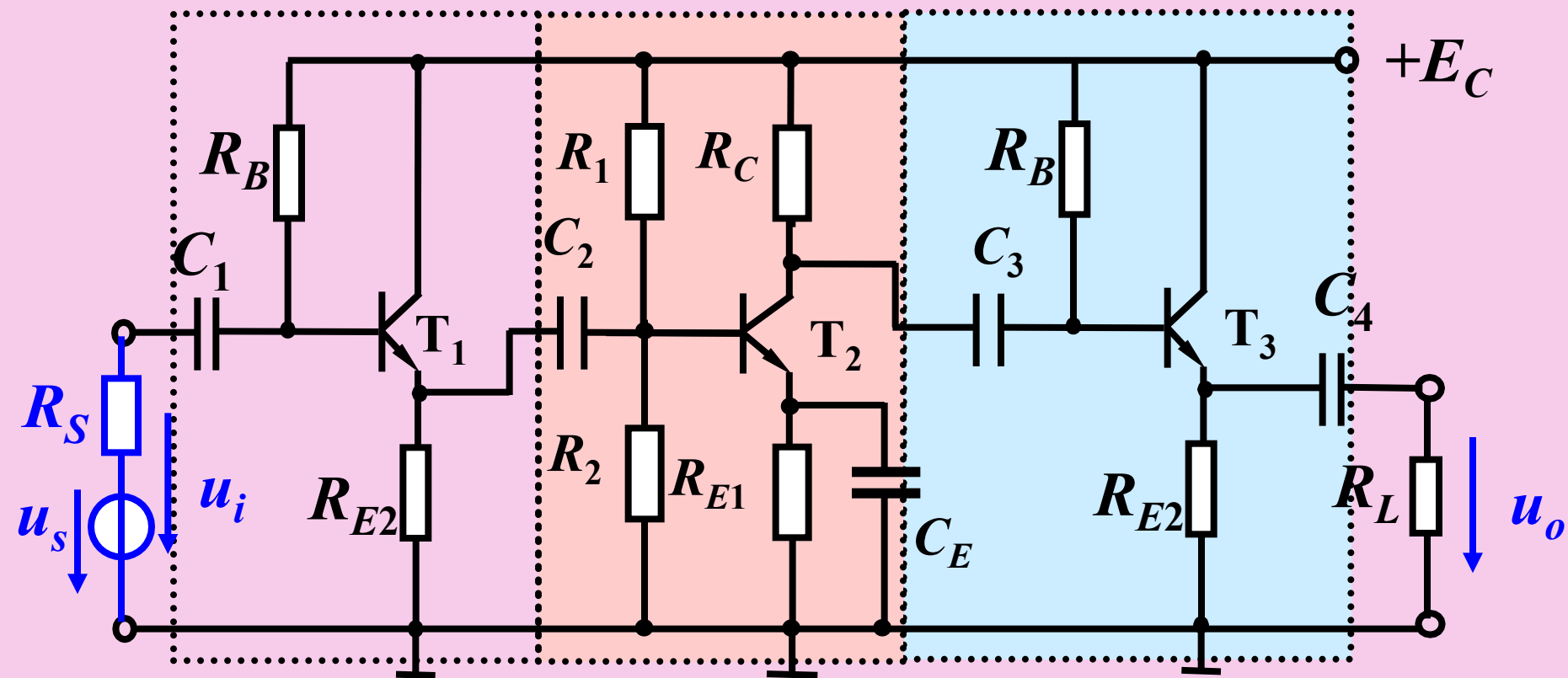
$$= 570 // [2.36 + (1 + 100)(5.6 // 1.52)] = 101 \text{ k}\Omega$$

$$r_o = r_{o3} = R_{E2} // \frac{(R_B // R_{S3}) + r_{be3}}{1 + \beta_3} = 5.6 // \frac{2.36 + 570 // 5}{1 + 100} = 73 \Omega$$



$$R_{L1} = r_{i2} = R_1 // R_2 // r_{be2} = 1.52\text{k}\Omega$$

$$A_{u1} = \frac{(1 + \beta_1)R_{E2} // R_{L1}}{r_{be1} + (1 + \beta_1)R_{E2} // R_{L1}} = \frac{101 \times 5.6 // 1.52}{2.36 + 101 \times 5.6 // 1.52} = 0.98$$



$$A_{u2} = -\beta \frac{R_C // r_{i3}}{r_{be2}} = -60 \times \frac{5 // r_{i3}}{1.62}$$

$$A_{u3} = \frac{(1 + \beta_3) R'_L}{r_{be3} + (1 + \beta_3) R'_L}$$

$R_L = 5 \text{ k}\Omega$ 时: $r_{i2} = 173 \text{ k}\Omega$, $A_{u2} = -185$, $A_{u3} = 0.99$

$R_L = 1 \text{ k}\Omega$ 时: $r_{i2} = 76 \text{ k}\Omega$, $A_{u2} = -174$, $A_{u3} = 0.97$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/658072113103006064>