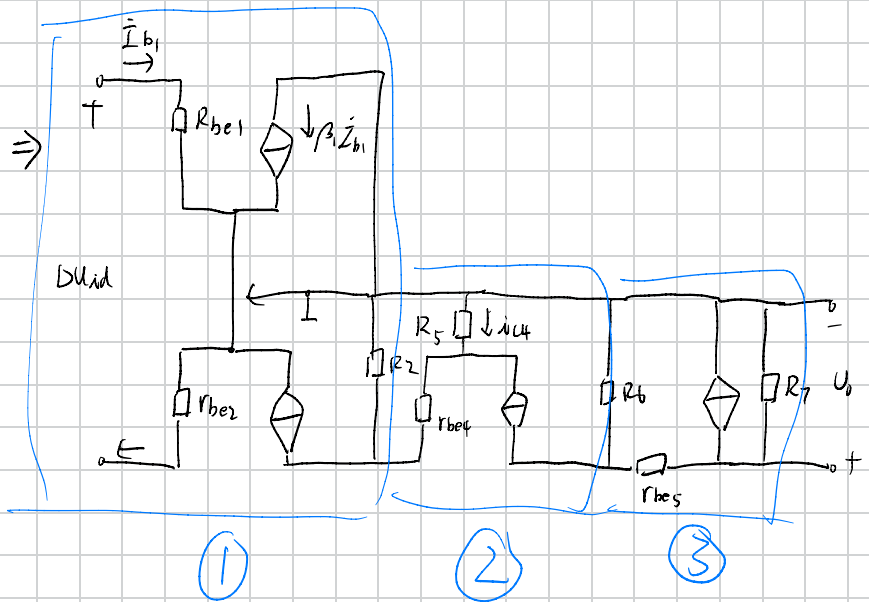
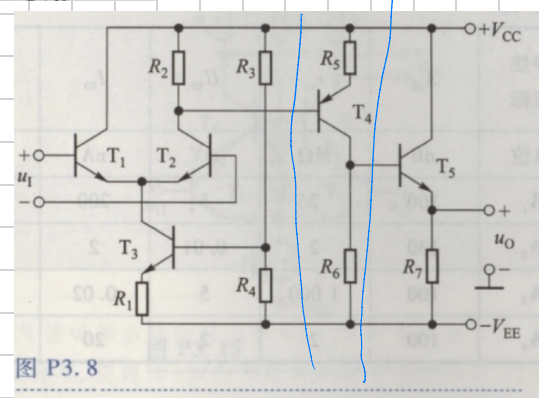
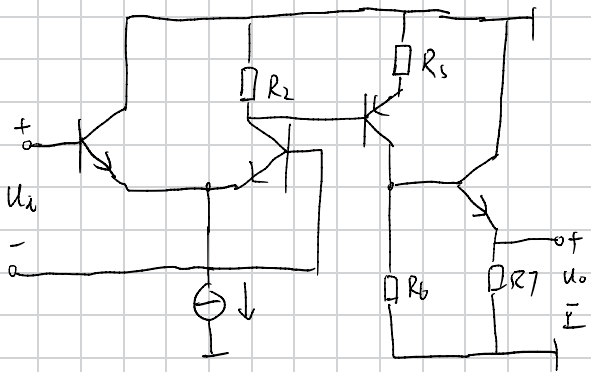


第七周作业

3.8 电路如图 P3.8 所示, $T_1 \sim T_5$ 的电流放大系数分别为 $\beta_1 \sim \beta_5$, b-e 间动态电阻分别为 $r_{be1} \sim r_{be5}$, 写出 A_d , R_i 和 R_o 的表达式。

等效电路:



$$A_{d1} = \frac{\Delta U_{o1}}{\Delta U_{id}} = \frac{\beta_2 [R_2 // r_{be4} + (1 + \beta_3) R_5]}{r_{be1} + r_{be2}}$$

$$A_{d2} = \frac{\Delta U_{o2}}{\Delta U_{o1}} = \frac{-\beta_4 [R_6 // r_{be5} + (1 + \beta_5) R_7]}{r_{be4} + (1 + \beta_4) R_5}$$

$$A_{d3} = \frac{\Delta U_o}{\Delta U_{o2}} = \frac{(1 + \beta_5) R_7}{r_{be5} + (1 + \beta_5) R_7}$$

$$A_d = A_{d1} \cdot A_{d2} \cdot A_{d3}$$

$$R_i = r_{be1} + r_{be2}$$

$$R_o = R_7 // \frac{r_{be5} + R_6}{1 + \beta_5}$$

3.18 图 P3.18 所示为简化的高精度运放电路原理图,试分析:

- (1) 两个输入端中哪个是同相输入端,哪个是反相输入端;
- (2) T_3 与 T_4 的作用;
- (3) 电流源 I_3 的作用;
- (4) D_2 与 D_3 的作用。

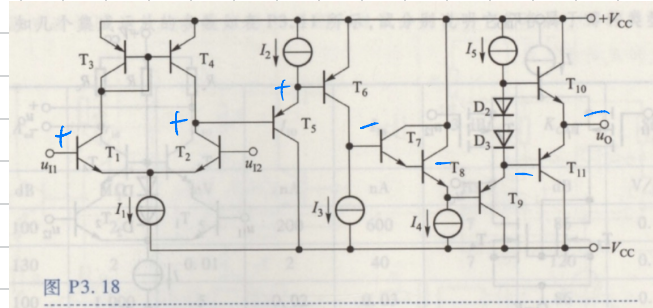


图 P3.18

(1) u_{i1} 为反相输入端; u_{i2} 为同相输入端

(2) 组成镜像电流源, 提高差模放大倍数, 使单端输出倍数近似双端输出

(3) 为 T_6 设置静态电流, 增大共射放大电路的放大能力

(4) 消除交越失真

4.1 在图 P4.1 所示电路中, 已知晶体管的 $r_{bb'}$ 、 C_μ 、 C_π 、 $R_i \approx r_{be}$ 。

填空: 除要求填写表达式的之外, 其余各空填入①增大、②基本不变、③减小。

(1) 在空载情况下, 下限频率的表达式 $f_L = \frac{1}{2\pi(R_b \parallel r_{be} + R_s)C_1}$ 。当 R_b 减小时, f_L 将 ①; 当带上负载电阻后, f_L 将 ①。

(2) 在空载情况下, 若 b-e 间等效电容为 C'_π , 则上限频率的表达式 $f_H = \frac{1}{2\pi(R_b \parallel r_{be} + R_s)C'_\pi}$; 当 R_s 为零时, f_H 将 ③; 当 R_b 减小时, g_m 将 ②, C'_π 将 ②, f_H 将 ②。

$$f_{L2} = \frac{1}{2\pi(R_c \parallel R_L)C_2}$$

$$f_L \approx \sqrt{f_{L1}^2 + f_{L2}^2}$$

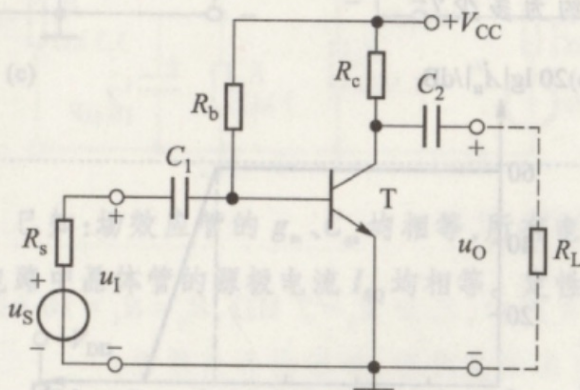
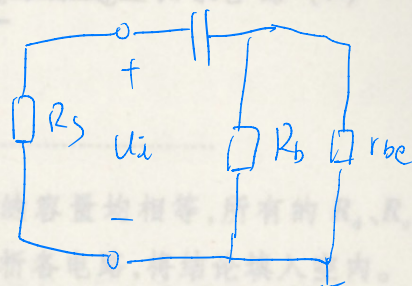


图 P4.1



4.2 已知某电路的波特图如图 P4.2 所示, 试写出 \dot{A}_u 的表达式。

$$-20\text{dB}, f_H = 10^5 \text{ Hz}$$

$$20\text{dB}, f_L = 10 \text{ Hz}$$

$$20\lg|\dot{A}_{um}| = 30$$

$$|\dot{A}_{um}| = 31.6$$

$$\because \varphi_{um} = -180^\circ \Rightarrow \dot{A}_{um} = -31.6$$

$$\dot{A}_u = \frac{-31.6(j\frac{f}{10})}{(1+j\frac{f}{10})(1+j\frac{f}{10^5})}$$

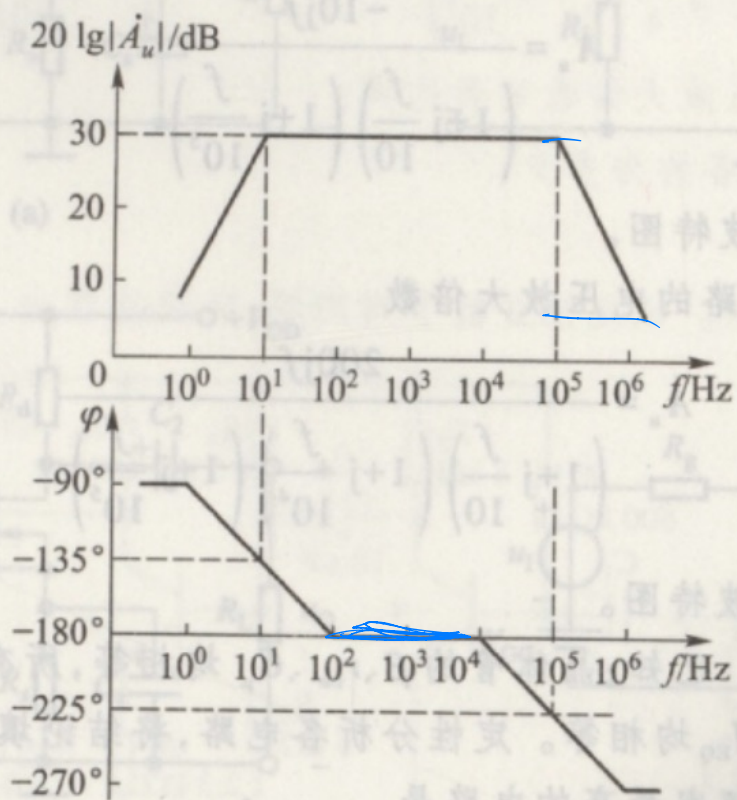


图 P4.2