

第6章作业

b.1 直 & 交流 反馈 极性? 反馈元件

a) 交直流负反馈 元件: R_3, R_4, R_6

b) R_3, R_5 : 交直流负反馈

R_6, R_7 : 直流正反馈

c) R_7, R_5 : 直流负反馈

R_3 : 交直流负反馈

R_4 : 交流负反馈

d) R_5, R_6 : 交直流负反馈

R_1 : 交流负反馈

b.2 判断各电路的级间交流反馈的极性和类型

a) 电流并联正反馈

b) 电压并联负反馈

c) 电压串联正反馈

d) 电压串联负反馈

电压并联正反馈

e) 电压并联负反馈

b.5 17

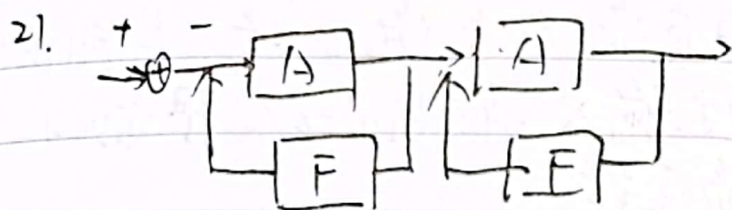
a) c) 正反馈

a) d) 负反馈

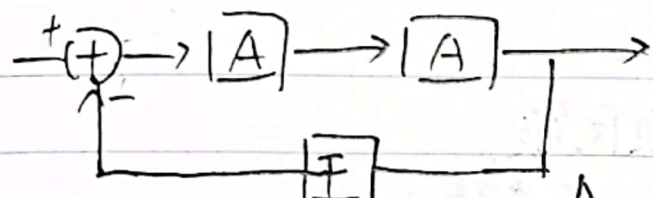
b) c) 负反馈

b) d) 正反馈





$$A_{f1} = \left(\frac{A}{AF+1} \right)^2$$



$$A^2 (V_i - FV_o) = V_o$$

$$A^2 V_i = (A^2 F + 1) V_o$$

$$A_{f2} = \frac{V_o}{V_i} = \frac{A^2}{A^2 F + 1}$$

$$\frac{d(\ln A_{f1})}{dA} = \frac{1}{A_{f1}} \cdot \frac{dA_{f1}}{dA} = 2 \times \left(\frac{1}{A} - \frac{F}{1+AF} \right)$$

$$= \frac{2}{A(1+AF)}$$

$$S_1 = \frac{2}{1+AF_1}$$

$$S_2 = A \frac{d(\ln A_{f2})}{dA} = A \cdot \left[\frac{2}{A} - \frac{2AF}{A^2 F + 1} \right]$$

$$= 2 - \frac{2A^2 F}{A^2 F + 1} = \frac{2}{A^2 F + 1}$$

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{1+A^2 F_2}{1+AF_1}$$

闭环增益相同 $\Rightarrow A_{f1} = A_{f2}$

$$\Rightarrow A^2 F_2 + 1 = (AF_1 + 1)^2$$

$$\frac{S_1}{S_2} = 1 + AF_1 > 1 \quad S_2 \text{ 灵敏度低}$$

应选择第二种方案



6.6 分析电路中有哪些(级间)的直流和交流反馈, 并判断它们的正负极性、反馈类型? 对输入、输出电阻有何影响

R_{F2} 交流电压串联负反馈
 ~~R_{E1}, R_{E2} 交直流负反馈~~
 ~~R_{E1} 直流负反馈~~
 R_{F1} 直流电流并联负反馈
 输入电阻 R_i 增大 (串联)
 输出电阻 R_o 减小 (电压)

6.8 按要求引入负反馈 (1) 使 a 图 i_o 稳定 (2) 使 b 图 U_o 稳定
 (3) 使 a 输入电阻提高 (4) 使 b 输入电阻降低

- 1) 电流负反馈 \Rightarrow V_{T2} 的 E 接 V_{T1} 的 B
- 2) 电压负反馈 \Rightarrow V_{T2} 的 E 接 V_{T1} 的 B
- 3) 串联负反馈 \Rightarrow V_{T2} 的 C 接 V_{T1} 的 E
- 4) 并联负反馈 \Rightarrow V_{T2} 的 E 接 V_{T1} 的 B

6.13 减小放大电路向信号源索取电流, 同时还要求降低电路的输出电阻

电压 \leftarrow 串联 \leftarrow 负反馈

$\Rightarrow V_{T3}$ 的 C₃ 接 V_{T1} 的 E₁ 端

2) 引入负反馈, 要求闭环电压放大倍数为 100, 求反馈元件参数

$$1 + \frac{R_f}{R_{E1}} = 100 \Rightarrow R_f = 99 R_{E1}$$



6.14(1) 找出反馈元件, 判断反馈类型; 分析对输入、输出电阻的影响 (2) 利用 $A_f = 1/F$, 求出各电路 A_{uf} 的表达式

a) R_f 级间交直流电流串联负反馈.

$$i_f R_{E1} = U_f \quad F = \frac{U_f}{U_o} \quad \text{增加输入输出电阻}$$

$$U_o = \frac{R_{E1} + R_f}{R_{E1} + R_f} i_o R_{E1}$$

$$U_f = \frac{R_{E1}}{R_{E1} + R_f + R_{E1}} i_o R_{E1}$$

$$U_f = i_f R_{E1} \quad F = \frac{U_f}{U_o}$$

$$U_o = -R_{E3} i_o$$

$$\Rightarrow A_{uf} = \frac{U_o}{U_i} = - \frac{R_{E3} (R_{E1} + R_f)}{R_{E1} R_{E3}}$$

b) R_f 电压串联负反馈, 减小输出电阻 增大输入电阻
 R_{B1} 不是交流反馈

$$F = \frac{R_{E1}}{R_{E1} + R_f}$$

$$A_{uf} = 1 + \frac{R_f}{R_{E1}}$$

