北京理工大学 BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

实验报告

课程名称：_____ 实验名称：_____ 实验日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日

班　级：_____ 教学班级：_____ 学　号：_____ 姓　名：_____

2-1 1. a, b, a, a

2. b

3. a, b

4. a, a, b

5. b

2-4. A管：$U_x > U_y > U_z$　$U_{yx} = -0.3V$

∴ y为基极，x为发射极，z为集电极

A管为PNP型

B管：$U_y > U_x > U_z$　$U_{xz} = 0.3V$

∴ x为基极，z为发射极，y为集电极

B管为NPN型

2-7 (a) 不能正常放大，应将 $+V_{cc}$ 改为 $-V_{cc}$ 且耦合电容极性反接。

(b) 不能正常放大，应将 R_B 接 V_{cc}

(c) 不能正常放大，应在基极与 V_{cc} 间接一个电阻。

(d) 不能正常放大，应将 R_B 断开并接 $+V_{cc}$。

(e) 可以正常放大

(f) 可以正常放大。

(g) 不能正常放大，应在集电极接电阻 R_C

(h) 不能正常放大，应去掉电容 C_B

2-14. 1. $I_{BQ} = \frac{I_{CQ}}{\beta} = 10\mu A$

$R_B = \frac{V_{cc} - U_{BEQ}}{I_{BQ}} = 1.13M\Omega$

2. $r_{be} = r_{bb'} + (1+\beta)\frac{26mV}{I_{EQ}} = 2.7k\Omega$

$A_u = \frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_i} = \frac{-\beta R_L'}{r_{be}} = -111$

3. $R_i = \frac{\dot{U}_i}{\dot{I}_i} = R_B // r_{be} = 2.7k\Omega$

$R_o = R_C = 16k\Omega$

$A_{us} = \frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_s} = \frac{R_i}{R_i + R_S} A_u = -83$

联系方式：_____ 指导教师签字：_____

北京理工大学 BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

实验报告

课程名称:_____ 实验名称:_____ 实验日期:_____ 年_____月_____日

班　　级:_____ 教学班级:_____ 学　　号:_____ 姓　　名:_____

2-15.

1. $V_B = \frac{R_{B2}}{R_{B1}+R_{B2}} \cdot (-V_{CC}) = -4V$

$I_{CQ} = \frac{V_B + 0.3}{R_E} = -1.85mA$

由 $V_{CEQ} = -V_{CC} + I_{CQ}(R_C + R_E) = -6.75V$

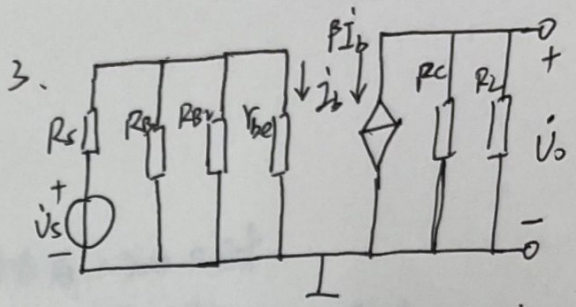
2. $\because V_{CEQ} = -4V$

$\therefore I_{CQ} = \frac{-V_{CC} - V_{CEQ}}{R_C + R_E} = -2.4mA$

$V_B = I_{CQ} R_E = -4.8V$

$R_{B1} = \frac{R_{B2}}{V_B} - R_{B2} = 47k\Omega$

3.



$r_{be} = r_{bb'} + (1+\beta)\cdot\frac{26mV}{I_{EQ}} = 1.3k\Omega$

$R_i = R_{B1} // R_{B2} // r_{be} = 1.2k\Omega$

$A_{us} = \frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_s} = -\frac{R_i}{R_i+R_S}\cdot\frac{\beta(R_C // R_L)}{r_{be}} = -55$

$R_o = R_C = 3k\Omega$

实2-16. $A_u = \frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_i} = -\frac{\beta(R_C // R_L)}{r_{be}}$

$R_i = R_{B1} // R_{B2} // r_{be}$

$r_{be} = r_{bb'} + (1+\beta)\cdot\frac{26mV}{I_{EQ}} \approx (1+\beta)\cdot\frac{26mV}{I_{EQ}}$

$\therefore I_{EQ} \approx \frac{V_B - V_{BE}}{R_E}$

(1) 若增大 β，则 I_E 几乎不变，所以电压增益 $A_u = -\frac{\beta R_C // R_L}{r_{be}} \approx \frac{(R_C // R_L) I_{EQ}}{26mV}$ 几乎不变.

$\therefore R_i = R_{B1} // R_{B2} // r_{be}$ 增大.

(2) 若增大 R_E，则 I_E 减小，所以 A_u 减小 则 R_i 增大.

联系方式:_____ 指导教师签字:_____

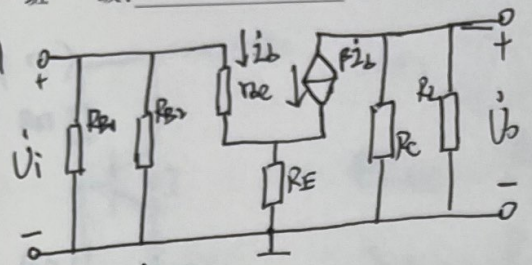
北京理工大学 BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

实验报告

课程名称：_____ 实验名称：_____ 实验日期：_____ 年_____月_____日

班　级：_____ 教学班级：_____ 学　号：_____ 姓　名：_____

2-17



(1) 当 $R_E=0$ 时.

$$U_B=\frac{R_{B2}V_{CC}}{R_{B1}+R_{B2}}=2.12V$$

$$I_E=\frac{U_B-0.7V}{R_E+R_{E1}}=1.42mA$$

$$r_{be}=r_{bb'}+(1+\beta)\frac{26mV}{I_E}=1.217k\Omega$$

$$R_i=\frac{\dot{U}_i}{\dot{I}_i}=R_{B1}//R_{B2}//[r_{be}+(1+\beta)R_E]=1.63k\Omega$$

$$A_u=\frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_i}=-\frac{\beta(R_L//R_C)}{r_{be}+(1+\beta)R_E}=-1.74$$

$$R_o=R_C=8.2k\Omega$$

∴当 R_E 增大时，电路的电压增益 $|A_u|$ 减小，输入电阻 R_i 增大.

(2) 当 $R_E=200\Omega$ 时.

$$I_E=\frac{U_B-0.7V}{R_E+R_{E1}}=1.18mA$$

$$r_{be}=r_{bb'}+(1+\beta)\cdot\frac{26mV}{I_E}=1.4k\Omega$$

$$A_u=\frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_i}=\frac{-\beta(R_L//R_C)}{r_{be}+(1+\beta)R_E}=-1.55$$

$$R_i=\frac{\dot{U}_i}{\dot{I}_i}=R_{B1}//R_{B2}//[r_{be}+(1+\beta)R_E]$$

$$=6.3k\Omega$$

$$R_o=R_C=8.2k\Omega$$

(3) $R_{o1}=R_C=2k\Omega$

$$R_{o2}=R_E//\frac{r_{be}+R_S//R_{B1}//R_{B2}}{1+\beta}=33\Omega$$

2-18 (1) $U_B=\frac{R_{B2}V_{CC}}{R_{B1}+R_{B2}}=4.3V$

$$I_{EQ}=\frac{U_B-0.7V}{R_E}=1.8mA\approx I_{CQ}$$

$$U_{CEQ}=V_{CC}-I_{CQ}(R_C+R_E)=2.8V$$

(2) $r_{be}=r_{bb'}+(1+\beta)\cdot\frac{26mV}{I_E}=1.2k\Omega$

$$R_i=\frac{\dot{U}_i}{\dot{I}_i}=R_{B1}//R_{B2}//[r_{be}+(1+\beta)R_E]=8.2k\Omega$$

$$A_{us1}=\frac{\dot{U}_{o1}}{\dot{U}_s}=\frac{-\beta R_C}{r_{be}+(1+\beta)R_E}\cdot\frac{R_i}{R_i+R_S}=-0.79$$

$$A_{us2}=\frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_s}=\frac{(1+\beta)R_E}{r_{be}+(1+\beta)R_E}\cdot\frac{R_i}{R_i+R_S}=0.797$$

联系方式：_____ 指导教师签字：_____

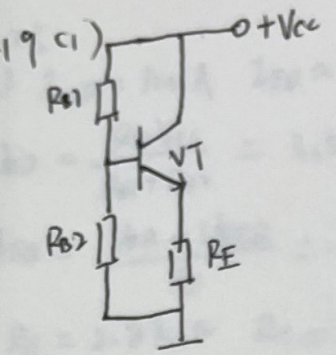
北京理工大学 BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

实验报告

课程名称：_____ 实验名称：_____ 实验日期：_____ 年_____月_____日

班　　级：_____ 教学班级：_____ 学　　号：_____ 姓　　名：_____

2-19 c1)



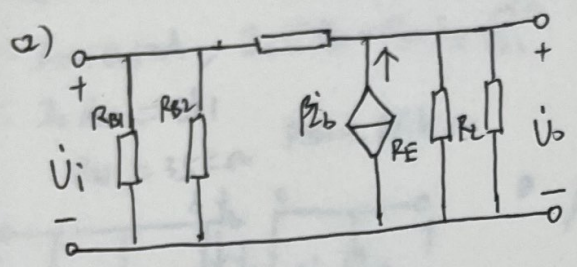
$V_{BQ}=\frac{R_{B2}V_{CC}}{R_{B1}+R_{B2}}\approx 5V$

$I_{EQ}=\frac{V_{BQ}-0.7V}{R_E}=2.15mA$

$I_{CQ}=\frac{\beta}{1+\beta}I_{EQ}\approx 2.1mA$

$V_{CEQ}=V_{CC}-I_{EQ}R_E=7.7V$

c2)



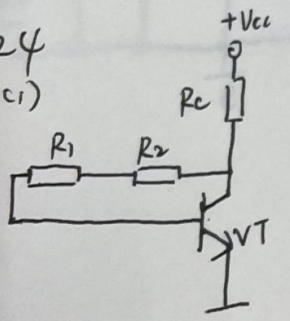
$r_{be}=r_{bb'}+(1+\beta)\frac{26mV}{I_{EQ}}=1.35k\Omega$

$A_u=\frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_i}=\frac{\dot{I}_eR_L'}{\dot{I}_br_{be}+\dot{I}_eR_L'}=\frac{(1+\beta)R_L'}{r_{be}+(1+\beta)R_L'}=0.987$

$R_i=R_{B1}//R_{B2}//[r_{be}+(1+\beta)R_L']=21.3k\Omega$

$R_o=R_E//\frac{r_{be}+R_s//R_{B1}//R_{B2}}{1+\beta}=23\Omega$

2-24 c1)



$I_{CQ}=\beta I_{BQ}$

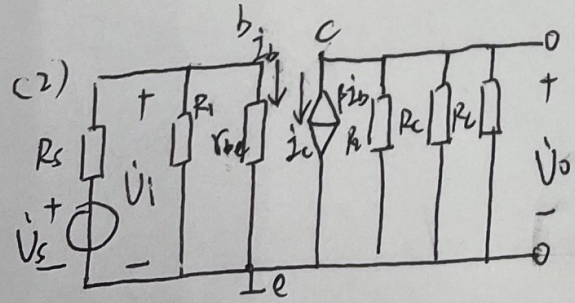
$I_{RC}=I_{BQ}+I_{CQ}$

$\frac{V_{CC}-V_{CEQ}}{R_C}=I_{BQ}+\beta I_{BQ}$

$I_{BQ}=\frac{V_{CEQ}-V_{BEQ}}{2R_1}$

$R_1=R_2=62k\Omega$

c2)



$r_{be}=r_{bb'}+(1+\beta)\cdot\frac{26mV}{I_{CQ}}=1.3k\Omega$

$A_u=\frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_i}=\frac{-\beta(R_C//R_L//R_2)}{r_{be}}=-149$

(3) $R_i=r_{be}//R_1=1.3k\Omega$

$R_o=R_C//R_2=7.3k\Omega$

$A_{us}=\frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_s}=\frac{R_i}{R_i+R_s}A_u=-83$

联系方式：_____ 指导教师签字：_____

北京理工大学 BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY

实验报告

课程名称:_____ 实验名称:_____ 实验日期:_____ 年_____月_____日

班　级:_____ 教学班级:_____ 学　号:_____ 姓　名:_____

3.

件 2-25

晶 (1) $I_{BQ}=10\mu A$ $I_{EQ}\approx 1mA$

3.1

$$U_{BQ}=\frac{R_{B1}V_{CC}}{R_{B1}+R_{B2}}=3.5V$$

$$I_{EQ}=\frac{U_{BQ}-U_{BEQ}}{R_E}=\frac{2.8V}{R_E}=1mA$$

道,

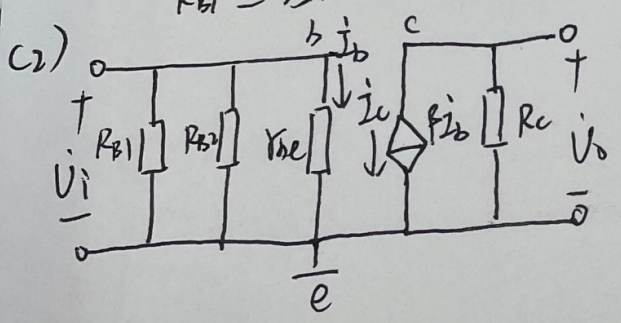
$R_E=2.8k\Omega$ $R_C=\frac{V_{CC}-(U_{BQ}-U_{BEQ})-U_{CEQ}}{I_{CQ}}=5.2k\Omega$

$\because I_1=0.1mA$, $I_C(R_{B1}+R_{B2})=V_{CC}$

$\therefore I_1R_{B1}=U_{B1}$

$R_{B1}=35k\Omega$ $R_{B2}=85k\Omega$

(2)



$$A_u=\frac{-\beta R_C}{r_{be}}=-193$$

$R_i=R_{B2}//R_{B1}//r_{be}=2.4k\Omega$

$R_o=R_C=5.2k\Omega$

联系方式:　　指导教师签字: