

上海交通大学在线考试



上海交通大学
Shanghai Jiao Tong University

校园卡

学生证

SJTU Online Examination H

考试不仅是对学习成效的检查，更是对道德风考纪，营造公平、公正的考试环境是全体同学防控的特殊时期，更应强化自律意识，恪守诚信新时代大学生，用诚信的考试构筑诚信的人生。



姓名：杨一凡
国籍：中国
类别：本科生
学号：520021911080
卡号：495082

有效期至：2024.06

Examination is the evaluation of both learning effect and morality. It is the responsibility and obligation of all students to consciously maintain the school's common examination practice, abide by the discipline and create a fair and just examination environment. Especially in the special period of epidemic prevention and control, we should strengthen the consciousness of self-discipline, abide by the integrity, refuse to cheat, be an honest and trustworthy college student in the new era, and build an honest life from the integrity test.

我郑重承诺 I solemnly promise:

(1) 本人将履约践诺，知行统一；遵从诚信规范，恪守学术道德；自尊自爱，自省自律。I will fulfill my promise, unify between knowledge and action, abide by the rules of integrity, academic ethics, be self-respected and self-disciplined.

(2) 在线考试过程中，自觉遵守学校和老师宣布的考试纪律（详见《上海交通大学本科生学生手册》中的《学生考试纪律规定》，沪交教【2019】28号），不剽窃，不违纪，不作弊。In the process of online examination, I will consciously abide by the examination discipline announced by the school and the teachers (see the regulations on student examination discipline in the undergraduate student handbook of Shanghai Jiao Tong University, HJJ [2019] No. 28), and do not plagiarize, violate discipline or cheat.

(3) 若违反相关考试规定和纪律要求，自愿接受学校的严肃处理或处分。In case of violation of relevant examination regulations and discipline, students shall bear the serious treatment or punishment from the school.

承诺人 Committed by: 杨一凡

(学号 Student No: 520021911080)

日期 Date (Y/M/D): 2022年6月15日



扫描全能王 创建

上海交通大学答题纸

(2021 至 2022 学年 第二学期)

班级号 F2003602 学号 520021911080姓名 杨-凡课程名称 模拟电子技术-ES72502-1成绩

我承诺, 我将严
格遵守考试纪律。

题号										
得分										
批阅人(流水阅卷教师签名处)										

一.

1. NPN A

2. 4kV

3. 共集 ; 共射 ; 共基 ; 共基

$$4. A_{us} = \frac{1000}{(1 + \frac{j\omega}{10^4})(1 + \frac{j\omega}{10^5})} \cdot \frac{1}{1 + \sqrt{(10^4)^2 + (\frac{\omega}{10^5})^2}} \approx 9045.8 \text{ Hz}$$

5. 0.33

6. 正 将正反馈电路的输入端与负反馈输入端进行调换

7. 不变 ; 变为原来的 $\frac{1}{2}$

8. (1) 2 (2) -15

$$9. \text{产生正弦波信号. } 20 \text{ kV} \quad \frac{1}{22 \text{ k}\Omega} = 338.63 \text{ Hz}$$

- 二. 1. D 2. A 3. C 4. C 5. B. C
 6. B 7. B. D 8. B 9. B
 10. B 11. C 12. B 13. D
 14. C. D 15. C 16. (1) B (2) D (3) A



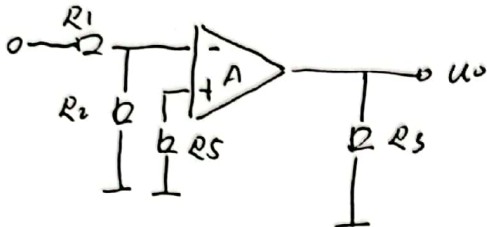
上海交通大学 答题纸

(2020 至 2022 学年 第二学期)

课程名称 模拟电子技术 - E72502-1

姓名 杨一凡

520021911080

三. (1) R_4 短路. 若 R_4 短路. 反馈回路不存在由分析可知 $U_P = 0$

$$U_N = \frac{U_i}{R_1 + R_2} R_2 = \frac{0.10 \times 100}{150} = \frac{0.2}{3} V > 0$$

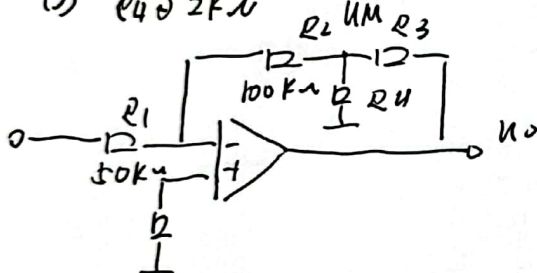
$$\Rightarrow U_N > U_P$$

$$\Rightarrow U_o = -14V$$

(2) R_4 短路: 为负反馈电路

$$\Rightarrow U_P = U_N = 0 \Rightarrow \frac{U_i}{R_1} = \frac{-U_o}{R_2 + R_3}$$

$$\Rightarrow U_o = -\frac{R_2 + R_3}{R_1} U_i = -\frac{200K\Omega}{50K\Omega} U_i = -0.4V$$

(3) R_4 为 $2K\Omega$ 由分析可知 $U_P = U_N = 0$

$$\Rightarrow i_1 = \frac{U_i}{R_1} = \frac{0.1V}{50K\Omega}$$

$$i_1 = \frac{-U_M}{R_2} = \frac{0.1V}{50K\Omega}$$

$$\Rightarrow U_M = -0.2V$$

$$\Rightarrow i_1 = \frac{U_M}{R_4} + \frac{U_M - U_o}{R_3}$$

$$\frac{-0.2V}{2K\Omega} + \frac{-0.2V}{100K\Omega} - \frac{U_o}{R_3} = \frac{0.1V}{50K\Omega}$$

$$U_o = R_3 \left(\frac{-0.2V}{2K\Omega} - \frac{0.2V}{100K\Omega} - \frac{0.1V}{50K\Omega} \right)$$

$$= -10V - 0.2V - 0.2V = -10.4V$$

(4) R_4 的作用:

可以方便用相同大小的反馈电阻

的条件下取得更大的电压放大倍数

(并不需要过高的反馈电阻)



上海交通大学 答题纸

(2021 至 2022 学年 第二学期)

课程名称 模拟电子技术 - E572502-1

姓名 杨-凡

520021911080

14. (1) 由该电路求静态工作点

$$I_{EQ} = \frac{U_{EQ}}{R_E}$$

由分压式求 I_{BQ} 和 I_{CQ} 可求 I_{EQ}

$$\Rightarrow U_{BQ} = \frac{V_{CC}}{R_{B1} + R_{B2}} \cdot R_{B2} = 2.4V$$

$$\Rightarrow U_{EQ} = U_{BQ} - U_{BEQ} = 2.4V - 0.7V = 1.7V$$

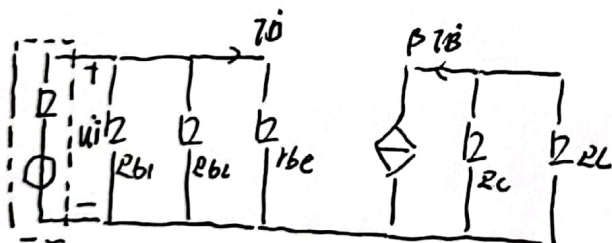
$$\Rightarrow I_{EQ} = \frac{1.7V}{850\Omega} = 2mA$$

$$\Rightarrow I_{CQ} = \frac{I_{EQ}}{1+\beta} \approx \frac{2mA \times 50}{51} = \frac{100}{51} mA = 1.96mA$$

$$U_{CEQ} = 12V - I_{CQ} \cdot R_C = 12V - 2k\Omega \times 1.96mA = 8.08V$$

$$(2) r_{be} = \frac{U_T}{I_{EQ}} (1+\beta) = \frac{26mV}{2mA} \times 51 = 663\Omega$$

其交流等效电路为:



由分压式求:

$$U_i = I_B r_{be}$$

$$\Rightarrow A_u = \frac{U_o}{U_i} = \frac{-\beta I_B R_C \parallel R_L}{I_B r_{be}} = \frac{-\beta R_C \parallel R_L}{r_{be}} = \frac{-50 \times 1200\Omega}{663\Omega} = -90.50$$

$$U_s = I_B r_{be} + (I_B + \frac{I_B r_{be}}{R_{B1} \parallel R_{B2}}) R_s$$

$$\Rightarrow A_{us} = \frac{U_o}{U_s} = \frac{-\beta R_C \parallel R_L}{r_{be} + (1 + \frac{r_{be}}{R_{B1} \parallel R_{B2}}) R_s} = -59.0$$

$$(3) R_i = \frac{U_i}{I_B} = R_{B1} \parallel R_{B2} \parallel r_{be} = 468.7\Omega$$

$$R_o = R_C = 2k\Omega$$



上海交通大学答题纸

(2021 至 2022 学年 第二学期)

课程名称 模拟电子技术 - E572102-1姓名 杨-凡

J20021911080

5. (1) 需要求它的输出电流

应引入电流负反馈

156 电阻 457 电阻

(2) 由前可知, 在交流状态下分析

 R_f 与 R_{e2} 并联的

$$\Rightarrow Z_c = -(Z_f + \frac{r_F R_f}{R_{e2}})$$

$$= -Z_f (1 + \frac{R_f}{R_{e2}}) = -Z_f \frac{R_{e2} + R_f}{R_{e2}}$$

$$\Rightarrow \bar{Z} = \frac{Z_f}{Z_c} = \frac{-R_{e2}}{R_{e2} + R_f}$$

(3) 若深度负反馈, 交流状态下进行分析

$$\Rightarrow A_{iL} = \frac{1}{F} = \frac{R_{e2} + R_f}{R_{e2}} = \frac{U_o}{U_i} \frac{Z_o}{Z_i}$$

$$\Rightarrow Z_i = \frac{U_i}{I_i} \quad U_i = R_1 \cdot I_i$$

$$U_o = Z_o \cdot R_L // R_{c2}$$

$$\Rightarrow A = \frac{U_o}{U_i} = \frac{Z_o R_L // R_{c2}}{Z_i R_1} = \frac{R_{e2} + R_f}{R_{e2}} \cdot \frac{R_L R_{c2}}{(R_f + R_{c2}) R_1}$$



上海交通大学 答题纸

(2021 至 2022 学年 第二学期)

课程名称 模拟电子技术 - E572502-1

姓名 杨一凡

520021911080

- 六.
- (1) A_1 为电压跟随器 (同相电压跟随器) (同相电压跟随器)
 - (2) A_2 为电压跟随器 (同相电压跟随器)
 - (3) A_3 为电压跟随器 (同相电压跟随器)

其中三个电压跟随器与三个电压跟随器组成三角波信号

(2) 输出电压的频率计算

由分析可知

$$\begin{aligned} T &= 2R_1 \cdot C_1 \ln\left(1 + \frac{2R_2}{R_4}\right) \\ &= 20k\Omega \times 0.1 \times 10^{-6}F \ln\left(1 + \frac{4k\Omega}{4k\Omega}\right) \\ &= \frac{m_s}{500} \end{aligned}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{500}{T_{ms}} = 721.3Hz$$

(3) 对滞回比较器进行分析

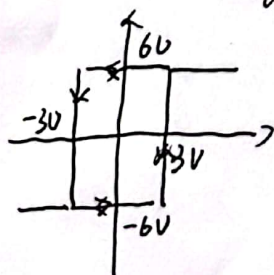
对 A_3 进行分析 负反馈网络 $U_{P3} = \frac{6V + 6V}{6k\Omega} \times 3k\Omega - 6V = 0$

$$\Rightarrow U_{P3} = U_{N3} = 0 \Rightarrow U_{O3} = 0$$

$$\Rightarrow U_{N2} = 0$$

$$\begin{aligned} U_{P2} &= \frac{U_0 - U_{O1}}{R_2 + R_4} \cdot R_2 + U_{O1} \\ &= \frac{R_2}{R_2 + R_4} U_0 + \frac{R_4}{R_2 + R_4} U_{O1} = \frac{1}{3} U_0 + \frac{2}{3} U_{O1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow U_{P2} > 0 \text{ 时 } U_0 = 6V &\Rightarrow U_{O1} = -3V \quad U_{O1} > -\frac{1}{2}U_0 = -3V \\ U_{P2} < 0 \text{ 时 } U_0 = -6V &\Rightarrow U_{O1} = 3V \quad U_{O1} < -\frac{1}{2}U_0 = 3V \end{aligned}$$



反相输入电压



B

上海交通大学 答题纸

(20 21 至 20 22 学年 第 二 学期)

课程名称 模拟电子技术 - E572502-1

姓名 杨一凡
520021911080

