

# 南京信息工程大学 答案

2021—2022 学年 第 1 学期 模拟电子技术 I 课程试卷(期末 B 卷)

本试卷共\_\_\_\_页；考试时间 120 分钟；任课教师 平台课教师；出卷时间 2021 年 12 月

## 一、选择题(每小题 2 分, 共 20 分)

1-5 BBABA 6-10 ABADB

## 二、填空题(每小题 2 分, 共 20 分)

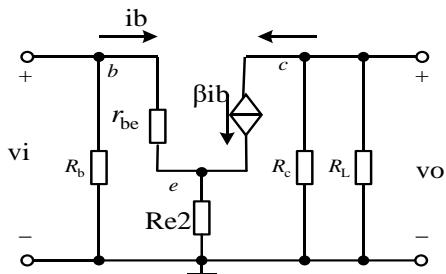
题号	答案
1	变宽
2	截止, 饱和
3	$\varphi_A + \varphi_F = (2n+1)\pi$
4	$R_{g2}$
5	耦合、旁路; 极间
6	带阻
7	否
8	无穷小
9	$\frac{(V_{CC} - U_{CES})^2}{2R_L}$
10	滤波电路, 稳压电路

## 三、分析题 (每小题 10 分, 共 20 分)

1. 解: (1)  $I_{BQ} = \frac{V_{CC} - U_{BEQ}}{R_b + (1+\beta)(R_{e1} + R_{e2})} \approx 15\mu A$ , (1 分)  $I_{CQ} = \beta I_{BQ} \approx 1.5mA$ , (1 分)

$U_{CEQ} \approx V_{CC} - I_{CQ}R_c - I_{EQ}(R_{e1} + R_{e2}) \approx 4.3V$ . (1 分)

(2) 微变等效电路 (3 分)



(3)  $r_{be} = r_{bb} + (1 + \beta) \frac{U_T}{I_{EQ}} \approx 2k\Omega$ ,  $A_{uv} = \frac{-\beta(R_c//R_L)}{r_{be} + (1 + \beta)R_{e2}} \approx -16$  (2 分)

$R_i = R_b // [r_{be} + (1 + \beta)R_{e2}] \approx 11.9k\Omega$ , (1 分)  $R_o \approx R_c = 3.9k\Omega$  (1 分)。

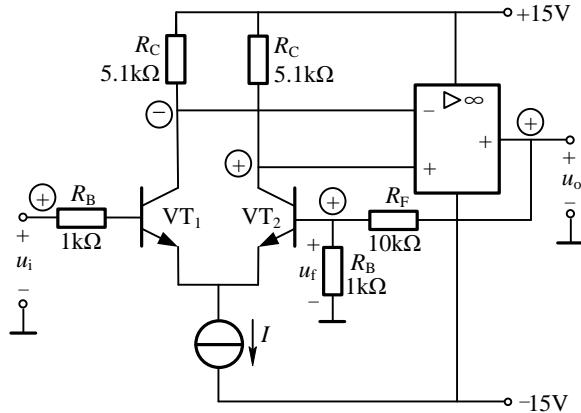
2、

解：

- (1) 为保证构成负反馈，运放的两个输入端的 +、- 号如图解所示；
- (2) 反馈的组态：电压串联负反馈

$$\dot{A}_{uf} = \frac{u_o}{u_i} \approx \frac{u_o}{u_f} = 1 + \frac{R_F}{R_B} = 11$$

- (3) 深度负反馈条件下，电压增益：

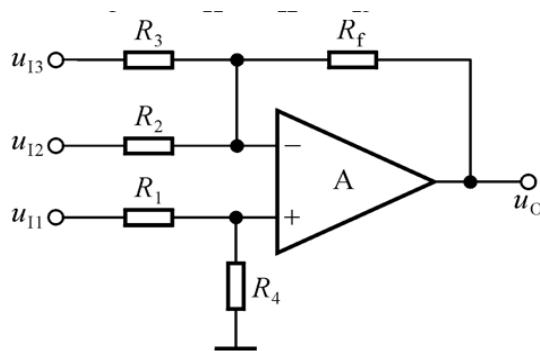


#### 四、计算题(每小题 10 分，共 20 分)

1、

- (1) 电路图

-5



- (2) 参数选择

$$R_1 = 10k\Omega, R_2 = 20k\Omega, R_3 = 25k\Omega, R_4 = 0k\Omega, \quad -5 \text{ 分}$$

在应用中，电阻取值不宜太大，过大会使得噪声太大；也不宜太小，过小会使得集成运放因为功耗太大而损坏，一般取几十到几百千欧。

2、

答案：

②-④ 2 分

①-③ 2 分

⑤-⑥ 2 分

⑨-① 2 分

上负下正 2 分

## 五、分析计算题(每小题 10 分, 共 20 分)

1、

1) 稳幅原理:

设  $R_3$  与  $D_1$ 、 $D_2$  并联的阻值为  $R'_3$

当  $v_0$  幅值很小时,  $D_1$ 、 $D_2$  接近开路,  $R'_3=2.7\text{K}$ ,

$$A_v = \frac{R_1 + R_2 + R'_3}{R_1} = \frac{5.6 * 10^3 + 10^4 + 2.7 * 10^3}{5.6 * 10^3} \approx 3.3$$

当  $v_0$  幅值很大时,  $D_1$  或  $D_2$  导通,  $R'_3$  减小,  $A_v$  下降,  $v_0$  幅值趋于稳定。

2) 由于桥式振荡电路, 反馈系数为  $1/3$ , 则同相比例的放大倍数至少为 3, 可以达到振荡平衡条件。因此, 稳幅时:

$$\text{若 } A_v = \frac{R_1 + R_2 + R'_3}{R_1} = \frac{5.6 * 10^3 + 10^4 + R'_3}{5.6 * 10^3} \approx 3$$

可得:  $R'_3 = 1.2 * 10^3 \Omega$ 。电流方向从输出端经  $R'_3$ ,  $R_2$ ,  $R_1$  至地, 又二极管的正向压降约为  $0.7\text{V}$ , 所以

$$I = \frac{V_{om}}{R_1 + R_2 + R'_3} = \frac{0.7V}{R'_3}$$

即, 输出电压的峰值  $V_{om} = 9.8\text{V}$ 。

2、答:

1. 求  $R_{Lmax}$

$$I_{Rmax} = \frac{1.1U_I - U_Z}{R} = 57.5\text{mA}$$

$$I_{Lmin} = I_{Rmax} - I_{Zmax} = 22.5\text{mA}$$

$$R_{Lmax} = \frac{U_Z}{I_{Lmin}} \approx 222\Omega$$

2. 求  $R_{Lmin}$

$$I_{Rmin} = \frac{0.9U_I - U_Z}{R} = 42.5\text{mA}$$

$$I_{Lmax} = I_{Rmin} - I_{Zmin} = 37.5\text{mA}$$

$$R_{Lmin} = \frac{U_Z}{I_{Lmax}} \approx 133\Omega$$