

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)

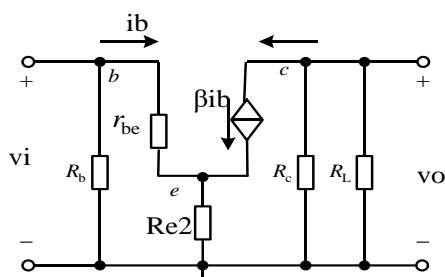
题号	答案
1	变宽
2	截止，饱和
3	$\varphi_A + \varphi_F = (2n+1)\pi$
4	R_{g2}
5	耦合、旁路；极间
6	带阻
7	否
8	无穷小
9	$\frac{(V_{CC} - U_{CES})^2}{2R_L}$
10	滤波电路，稳压电路

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、

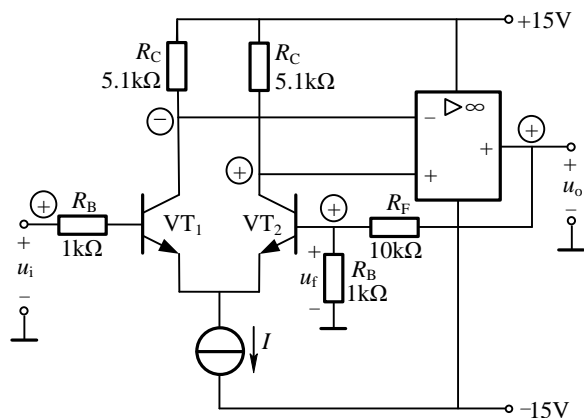
解：

(1) 为保证构成负反馈，运放的两个输入端的 +、一号如图解所示；

(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：

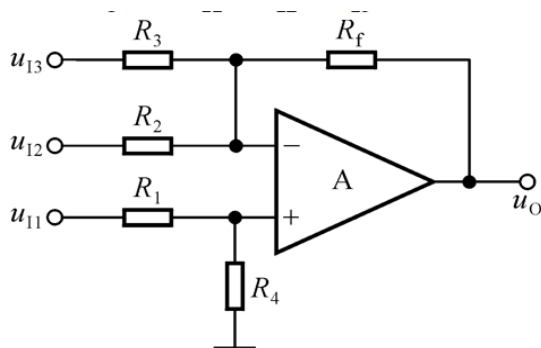


四、计算题(每小题 10 分，共 20 分)

1、

(1) 电路图

-5



(2) 参数选择

$$R_1 = 10k\Omega, R_2 = 20k\Omega, R_3 = 25k\Omega, R_4 = 0k\Omega,$$

-5 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, $R'_3=2.7K$,

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

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 $1/3$, 则同相比率的放大倍数至少为 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 $0.7V$, 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 $V_{om} = 9.8V$ 。

2、答:

1. 求 R_{Lmax}

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

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

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

2. 求 R_{Lmin}

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

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

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