

《电子线路基础》期末复（tū）习（jī）指南



一、 心态

电子线路基础这门课程个人感觉应该是到大二上学期为止比较难理解的一门课（到了大二和大三就知道还有比它更难），因此也让许多同学苦恼甚至放弃。

但是，实际上，这门课只要坚持到最后，挂科的可能性是很低的，之所以挂科率高是因为许多同学到最后选着了放弃。所以，要坚定信念，不到最后不低头，不出太大意外，都会有好的结果。（我会说有人把一大堆相关公式默写上去最终 62 飘过么）

复习电子线路是，最主要的是公式和结论的记忆，而不是理解。理解的部分仅限于电路的简单分析。但涉及到增益、频响等计算时，还是背公式和结论为妙。有些结论和公式比较复杂难以记忆，可以通过做题进行熟悉。因此，在复习这门课的时候，要做好进行高强度记忆的心理准备。

二、 成绩

就 2011 级通信专业而言，90 分以上的共 10 人，最高 96。不及格共 26 人。本人 93 过。

三、 复习准备

《电子线路（线性部分）教学指导书 第四版》

《电子线路（线性部分） 第五版》

《2010 级期末试题》

四、 免责声明

本指南仅仅是个人复习过程的一个总结，但由于思维方式、突击能力、体力等各个方面的差异，不代表完全适用所有人，仅供参考。本人不对因盲目复制复习过程而对当事人带来精神和肉体上的伤害负责。

五、 复习基础

在开始复习之前，本人仅对各种概念有初步的了解，公式没有背，之前的作业也是抄的答案，而且电路分析能力基本为零（本人之前没有学过电路分析基础），对电压源、电流源都没概念，更不要提各种电路分析方法了。

六、 复习时间

累计 20 小时左右



七、 复习基本流程

基本概念总结《教学指导书》→各章例题（《教学指导书》）→2010 级期末试题→作业→回顾基本概念

a) 基本概念总结

教学指导书上每一章都有知识归纳，第一遍先看一下，不必记住，只要做题的时候知道去哪里找就可以。值得注意的是，一定要对概念性的知识有一定印象，这对考试时候的填空选择很有帮助。

值得注意的是，这门课的核心章节是第四章。第四章（放大器）的知识总结也比较多，那些表格一定要在做题的过程中逐渐背下来。着重要看共射放大器和共源放大器（其实两个东西差不多，分析方法也很像）。放大器最重要的是增益和频率响应。

第五章注意一下深度负反馈，因为第五章只有深度负反馈能出大题（要是普通反馈的计算的话得坑多少人啊）。第六章比较好理解，不过还是要多看看。因为第六章会考两到三道大题（就是因为比较简单，所以考的比较多，因为老师也不想挂太多人啊）。

b) 各章例题

在看完每一章的基本概念之后，就要开始做题。《教学指导书》每一章的知识归纳结束后都会有一部分精选的例题。要尝试着做一做。刚开始的时候可能需要看下面的答案，没有关系。到后面就可以尝试着独立完成了。每一章的例题要引起足够的重视，一定要会做。事实证明，最后的期末考试题大题大部分题型和例题中的题型很像。每一章例题之前有时会有一个“问题讨论”模块，有时间就看一看，没时间的话就算了吧。

如果你完成了以上两项工作，并且是踏踏实实完成的，挂科应该已经离你而去了。对于能力比较强的同学，90+应该不成问题。

c) 2010 级期末试题

首先要感谢这位 2010 级不相识的学长（或者是学姐）给我们留下这么珍贵的资料。我记得我去年考试的时候，占华哥哥特意强调了一下不允许把考试题抄到草纸上带走，可见试题题型的重复率还是很高的，事实也是如此。

我在这个指南的后面附上了这份珍贵的资料，并且也加上了我对 2011 级电子线路期末试题回忆，希望能助大家一臂之力。

这个阶段应该是对各位复习成果的一个检测。完成前两项内容的同学应该对于这份卷纸表示毫无压力。如果感觉那部分知识还是比较生疏的话，就再巩固一下。

值得一提的是，这时候应该对一些常用的公式还有算题中常用的结论应该很熟悉了。就算你不理解一些结论是怎么来的，但是一定要会用（尤其是第四章频率响应那部分，我到现在都不知道是这么回事，不过当时最后一道大题我是会做的）！我当年考试的时候就是直接背的结论和公式。

d) 作业

这部分只有一句话：我们那年考试的两道大题跟作业题几乎一样。

e) 回顾基本概念

这是在考试之前做的，我们当时是下午考试，我就在中午的时候又把《教学指导书》上的一些基本概念又过了一遍，还有就是教科书上那些总结性的表格，尤其是那张场效应管特性的表格（具体在哪我忘了，我的书已经给我的部长了）。电子线路基础的考试时 30 分填空选择+70 分大题，大题是用来保证不挂的，填空选择是用来争取高分的，考的都是一些琐碎的概念性的知识。

八、2011 级期末考试大题回顾

以下说的“书”指的是《教学指导书》

a) 第一章

稳压电路的输出波形：参考 P11 例题 1-3.

b) 第二章

没有单独出题，只是出现在几道大题的第一问根据各种参数算一算静态工作点和 I_c 、 I_e 等。

c) 第三章

也没有单独出题，情况同上。

d) 第四章

单级放大器的交流等效电路、增益和频率响应：参考 P94 例题 4-5，P111 例题 4-23（比 10 级简单，不过当时题上面给个 $V_{BE} = 0.6V$ ，许多同学没注意审题，就错了）

差分放大器分析：参考 P127、P128 习题 4-35~38（我记得考的那道是我们的作业）

e) 第五章

反馈类型的判断：参考 P162 例题 5-1（一个空 4 分，一共两个，很恐怖的一道题）

深度负反馈的拆环分析：参考 P168 例题 5-6~9（当时电路看上去很复杂，其实只看输入和输出，巨搞笑的是这题的第一问要求判断反馈类型……）

f) 第六章

比较器的波形输出：参考 P212 例题 6-20~23（老师比较喜欢迟滞比较器）

V_o 与 V_i 的关系：参考 P201 例题 6-1~7（我们当年不涉及积分和微分电路）

g) 填空

一定会有 F007 中各种元器件的用途，而且一定会有乙类推挽放大器（我至今不知道这是什么东西）。

其他要考的东西和 2010 级的差不多，知识点也没有太变。大家可以通过对涉及到的知识点进行总结和整理，没什么问题。不过要注意的是，填空会考一些比较放大器的反馈和频率响应部分比较难以理解的概念，应对方法有两种。一种是背主要内容和结论，第二种是直接放弃。

填空的绝大部分内容是前三章的内容，半导体的性质，二极管、三极管以及场效应管的性质和特性曲线等等。

填空都是考概念性的东西，书上每一章的知识总结和例题都涉及到了相关知识，认真看一看就好，一两道不会也没有什么关系。

九、2010 级考试题

（已另附）

技术支持部

分管主席

吴岳峰

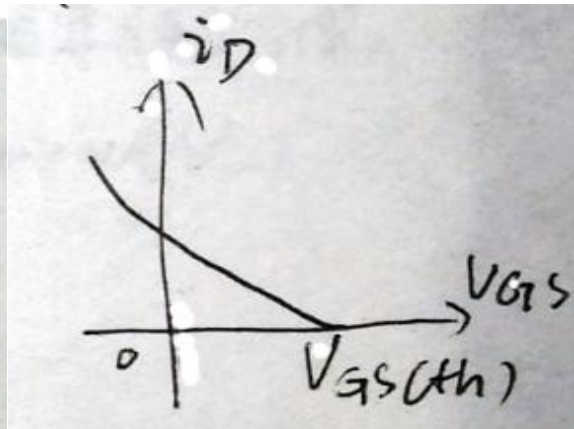
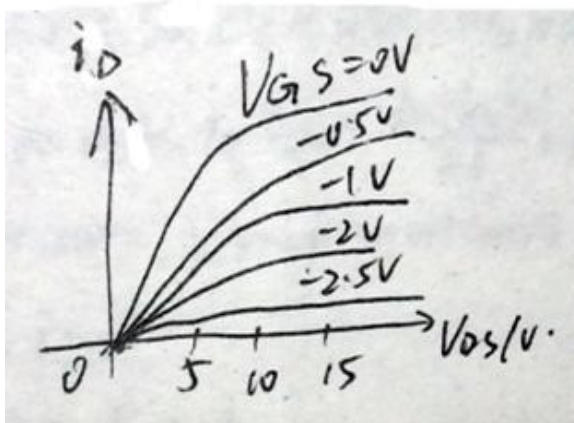
科道酬勤



协力同心

勉强能看。。将就了嘛~~

- 1.根据掺入杂质的性质不同,杂质半导体可以分为_____型半导体和_____型半导体。
- 2.场效应管的输出特性,转移特性,曲线如图所示,分别指出个场效应管的类型。



- 3.在三极管基本放大电路的三种组态中_____组态的输出电阻最小,_____组态的输入电阻最小,_____组态为反相放大。
- 4.正偏时警惕二极管处于_____状态,此时呈现的电阻很_____。
- 5.在晶体管放大电路中,测得晶体管三个电极XYZ分别为_____极_____极_____极。
- 6.在三级放大电路中,已知 $A_{v1}=50$, $A_{v2}=80$, $A_{v3}=10$, 则其总电压放大倍数 $A_v=_____$, 折合为_____dB。
- 7.若差分放大器的两个输入信号分别为+50mV和-30mV, 则该差分放大器的差模信号为_____, 共模_____。
- 8.杂质半导体的多数载流子是由()产生的, 少数载流子是由()产生的。
A.空穴电流 B.电子电流 C.本征激发 D.掺杂杂质
- 9.()电路主要用于偏置电路和有源负载
A.电压放大器 B.电流放大器 C.电流源 D.电压源
- 10.当温度下降时, 三极管的参数 β , 反向饱和电流 I_{CBO} , 导通电压 $V_{BE(on)}$ 分别_____
A.变小, 变小, 不变 B.变小, 变小, 变小
C.变小, 变小, 变大 D.变小, 变大, 变小
- 11.场效应管从结构上看可分成绝缘栅型和结型两个类型, 它们的导电过程仅取决于()载流子的流动, 从这一点看它又称为单极型晶体管。
A.绝缘栅型 B.结型 C.多数 D.少数
- 12.设计一个放大电路为保证输出电流稳定, 并提高放大器的输入电阻, 应采用()
A.电压串联负反馈 B.电流串联负反馈
C.电压并联负反馈 D.电流并联负反馈
- 13.集成运放的输入级采用差分放大电路是因为可以()
A.减小温漂 B.增大放大倍数 C.提高输入电阻
- 14.当信号频率等于放大电路的 f_L 和 f_H 时, 放大倍数的幅值约为中频时的()倍。
A.0.7 B.0.5 C.0.9 D.0.1
- 15.晶体管主要频率参数之间的关系是()
A. $f_\beta = \beta f_T$ B. $f_T = \beta f_\beta$ C. $f_T = \beta f_a$ D. $f_a = \beta f_T$
- 16.双极型晶体三极管在放大状态工作时的外部条件是_____
A.发射结正偏, 集电结正偏 B.发射结正偏, 集电结反偏
C.发射结反偏, 集电结反偏 D.发射结正偏, 集电结正偏
- 17.在N型半导体中, 多数载流子是()
A.电子 B.空穴 C.离子 D.杂质
- 18.以下电路中, 可用作电压跟随器的是()
A.差分放大电路 B.共基电路 C.共射电路 D.共集电路
- 19.差分放大电路的主要特点是()
A.放大差模信号, 抑制共模信号 B.放大差模信号, 放大共模信号

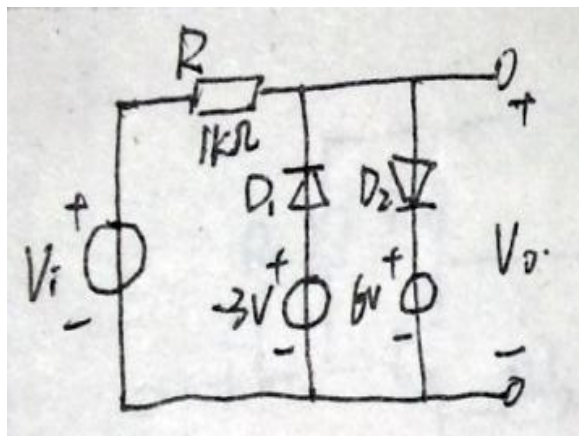
C.放大共模信号，抑制差模信号 D. 抑制共模信号，抑制差模信号

20.负反馈放大电路产生激励震荡的条件是（ ）

A. $T(j\omega)=1$ B. $T(j\omega)=-1$ C. $|T(j\omega)|=1$ D. $T(j\omega)=0$

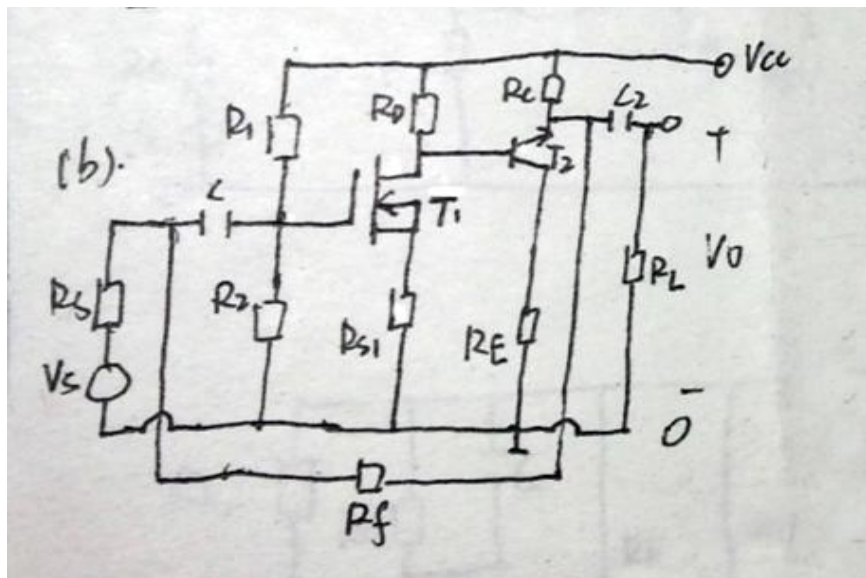
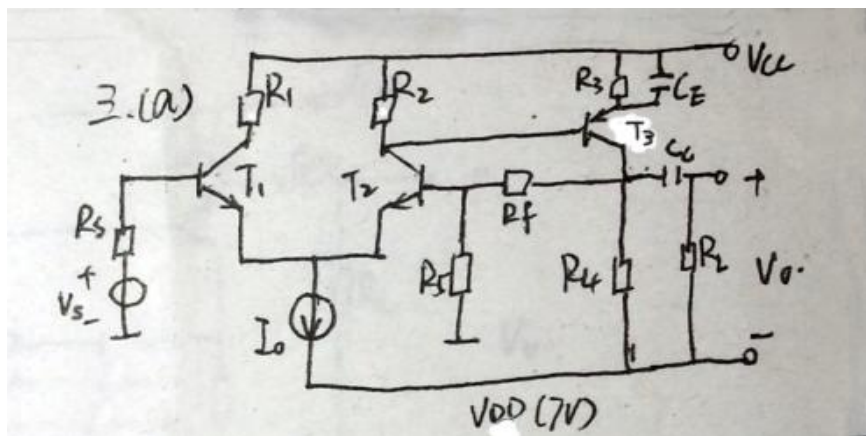
二

图示二极管是理想的， $V_i(t)=15\sin\omega t$ (V)，分析电路并画出输出 V_o 波形。



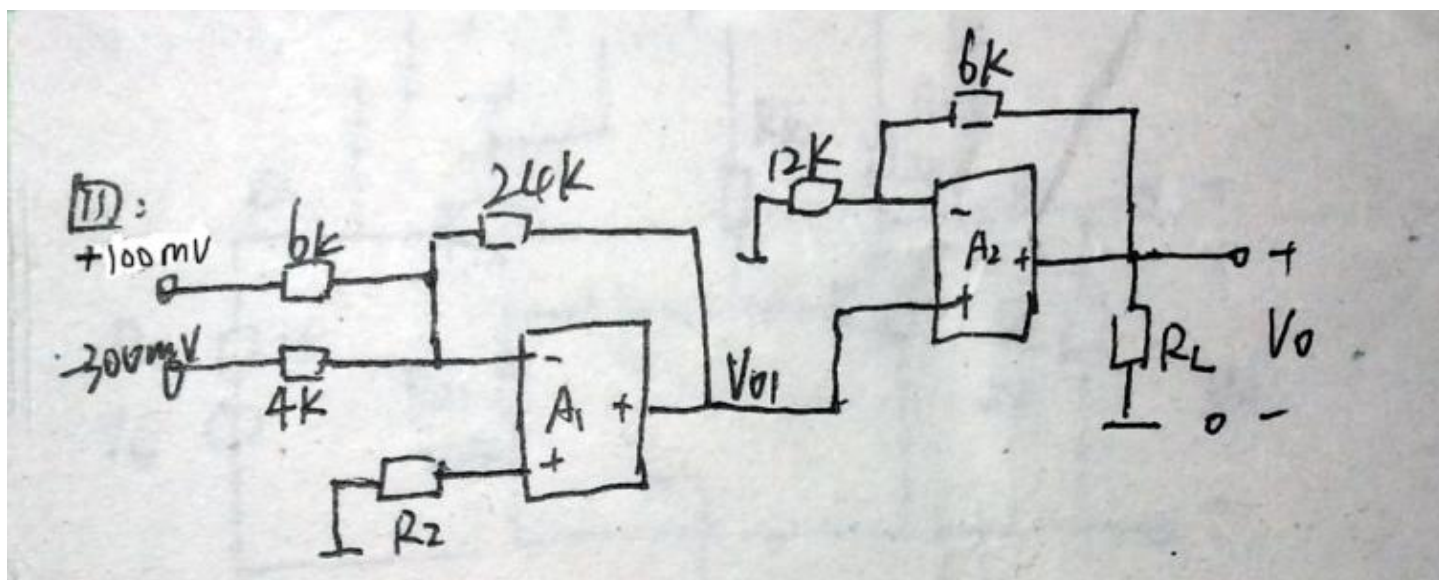
三

如图，个电路都设有合适的静态工作点，试判断电路(a),(b)的级间反馈类型和极性。



四

设运放是理想的，求出图示电路输出电压与输入电压的运算关系式，计算 V_o 。



五. 差分放大器如图所示，已知场效应管的

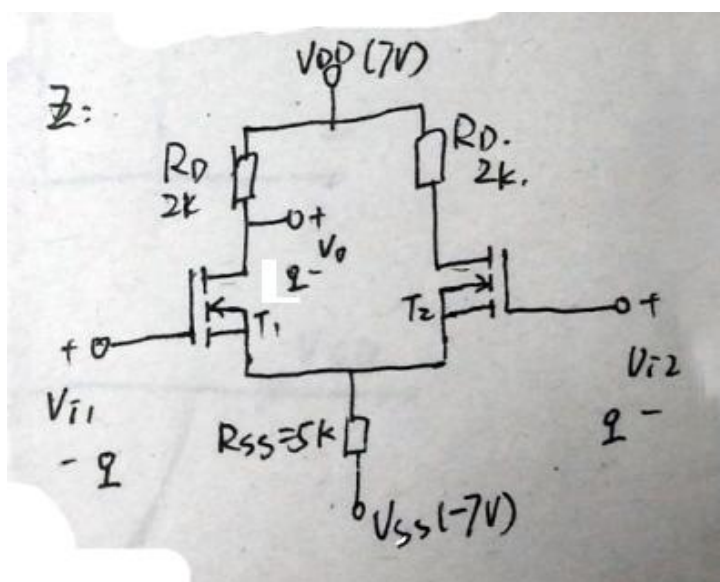
$$\frac{\mu_n C_{ox} W}{2L} = 0.4 \text{ mA/V}^2$$

$$V_{GS(th)} = 2\text{V}, V_{i1} = 20\sin\omega t (\text{mV}), V_{i2} = 6\sin\omega t (\text{mV})$$

1). T_1 的静态工作点电流 I_{DQ1} .

2). 电路的差模输入电阻 R_{id} 、 R_{od} .

3). 差模电压增益 A_{vd} 和输出电压 V_o .



六. 理想运放电路如图所示, $R_1=10k\Omega$, $R_2=20k\Omega$, $R_4=3k\Omega$.

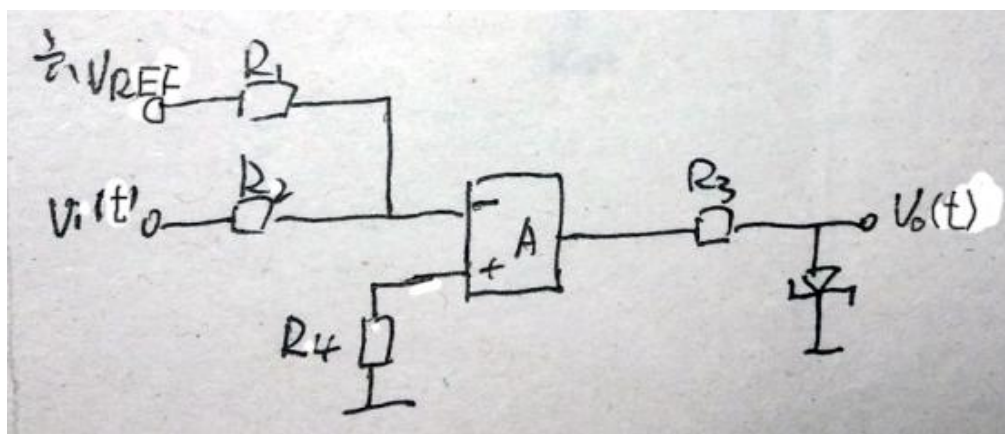
稳压管的稳压值 $V_Z=6V$, 其正向导通电压 $V_{D(on)}=0.7V$.

$V_{REF}=2V$.

1. 求 V_{OH} 和 V_{OL} .

2. 分析并画出比较特性 ($V_O \sim V_i$) 曲线, 标出对应数值

3. 当 $V_i(t) = 5\sin\omega t (V)$ 时, 画出相应的 V_O 波形

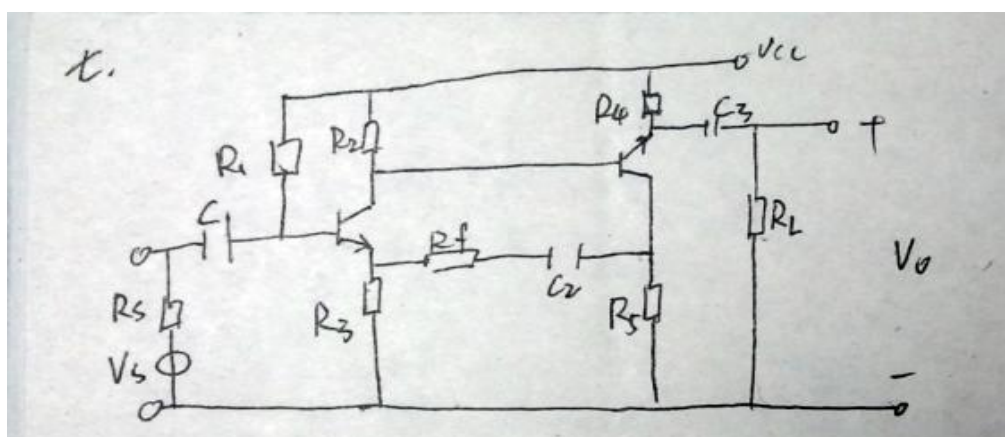


七. 在深度负反馈的条件下, 电路如下图所示, 已知 $R_s=0.5k\Omega$, $R_1=0.5k\Omega$, $R_3=4k\Omega$, $R_f=1k\Omega$, $R_4=10k\Omega$, $R_5=5k\Omega$, $R_L=10k\Omega$, C_1, C_2, C_3 交流时视为短路

1. 判断电路的反馈类型和性质

2. 求反馈系数 k_{fr} .

3. 求该反馈放大器的源电压增益 A_{vfs}

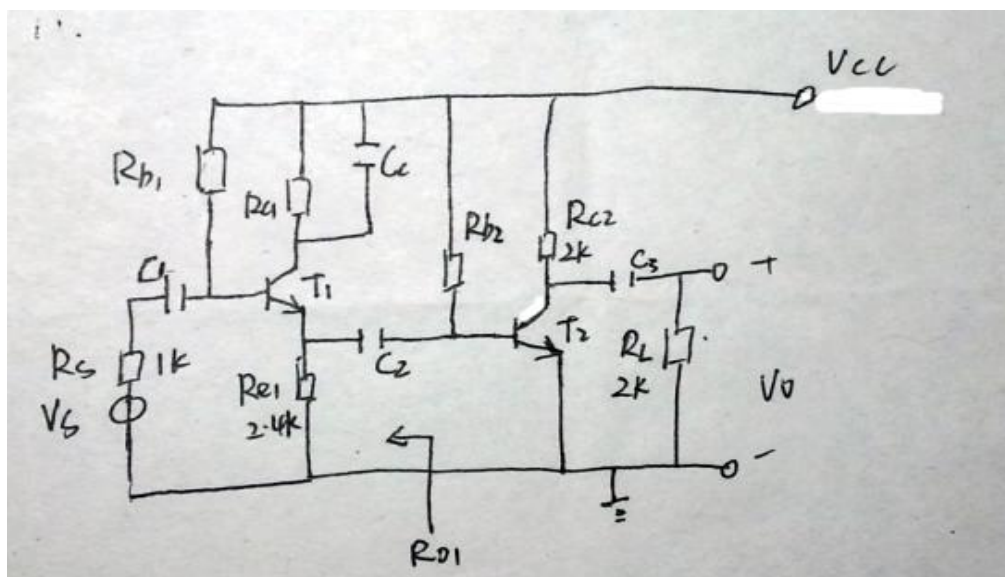


八 共集共发组合电路如图所示。已知：晶体管T1和T2的参数相同，即

$\beta = 60$, $r_{be} = 1.2k\Omega$, $r_{bb'} = 100\Omega$, C_1, C_2, C_3, C_c 电容值很大 R_{b1}, R_{b2}, R_{e1} 的阻值都很大，其作用可以忽略。

(1) 求第一级的输出电阻 R_{o1} (2) 画出交流通路和高频等效电路

(3) $C_{b'c} = 5pF$, $f_T = 300MHz$, 近似求该级放大器的上限角频率 ω_H 的值



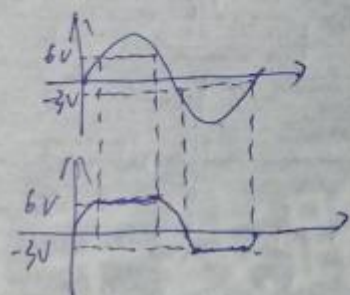
以下是当年老衲做的，不知错对……不过实在没把握的就没往上写了。写在上面的正确率也能有个 90%。。后面复杂的计算，就跟电路分析一样，算对了都不敢相信是正确答案，就没拍了。。

1. N P
2. N 沟道 DMOS P 沟道 DMOS
3. 共集 共基 共射
4. 导通 小
5. PNP 发射 基 集电
6. 40000 92.04
7. 80mV 10mV
8. D C
9. C
10. C 书 P62 ==
- 11.
12. B 书 P157 ==
13. A
14. 15.
16. B
17. A
18. D
19. A
- 20.

二. $V_i \geq 3V > 0$ 时 D_1 截止.

$V_i < 6V$ 时 D_2 截止.

$\therefore -3V < V_i < 6V$ 时 D_1, D_2 同时截止.



三

三. (a). 电压串联正反馈

(b). 电压并联负反馈.

四

四. 先求 V_{O1}

\because 反相 $\therefore V_{O1} = -\frac{R_f}{R} V_{S1}$

~~$\therefore V_{O1} = -\frac{24k}{6k} \times 100mV$~~

$\therefore V_{O1}' = -\frac{24k}{6k} \times 100mV$

$V_{O1}'' = -\frac{24k}{4k} \times (1-300mV)$

$\therefore V_{O1} = V_{O1}' + V_{O1}''$

$= 1400V = 1.4kV$

再求 V_{O2}

\because 同相 $\therefore V_{O2} = (1 + \frac{R_f}{R}) V_{S2}$

$\therefore V_{O2} = (1 + \frac{6k}{12k}) \times 1.4kV$

$= 1.9 \times 10^3 kV$

六

$$\therefore V_- = V_+ = 0$$

$$\therefore \frac{V_{REF}}{R_1} + \frac{V_I}{R_2} = 0$$

$$\therefore V_I = -\frac{R_2}{R_1} V_{REF} = -4V$$

$$V_{OH} = V_O = 0.7V$$

$$V_{OL} = -V_Z = -6V$$

