

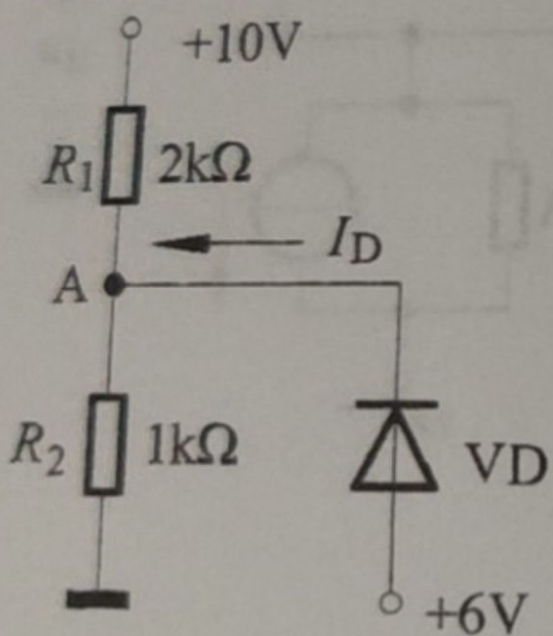
得分

十

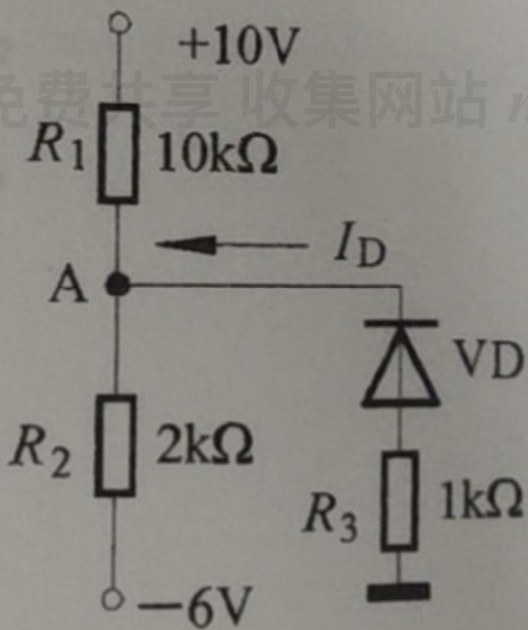
总分

本题分数	10
得分	

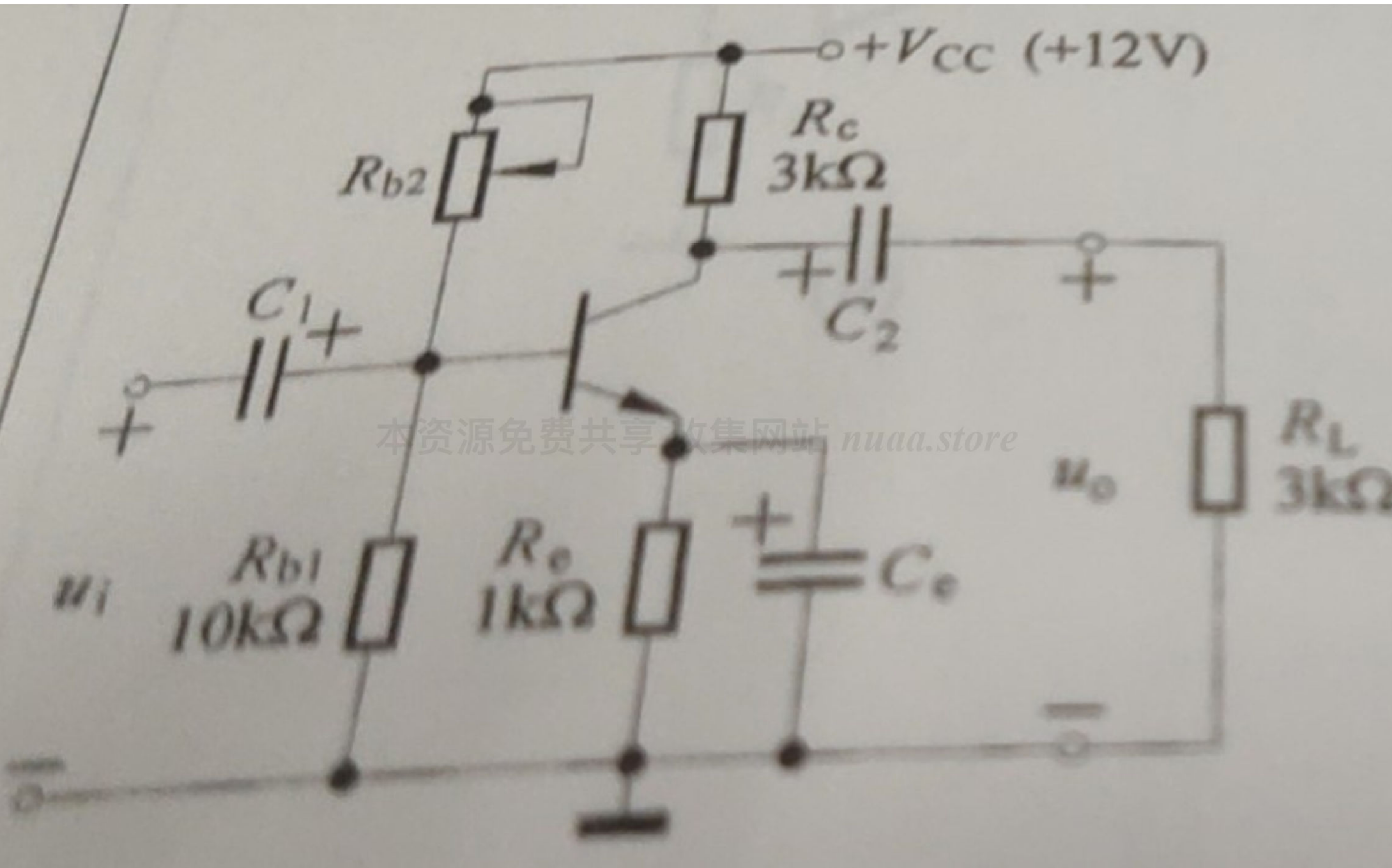
一、求下图电路中流过二极管的电流  $I_D$  和 A 点对地电压  $U_A$ 。设二极管的正向导通电压为  $0.7V$ 。



(a)



(b)



本资源免费共享 收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store)

得 分	
-----	--

二、已知图示电路中晶体管  $\beta = 100$ ,  $r_{bb'} = 200\Omega$ , 调整  $R_{b2}$  使静态电流  $I_{CQ} = 2\text{mA}$ , 所有电容对交流信号可视为短路。

1. 画出该电路的中频微变等效电路, 求该电路的中频电压放大倍数  $\dot{A}_u$ ;

2. 若  $R_e$  从  $1\text{k}\Omega$  改为  $2\text{k}\Omega$ , 其它参数不变, 则  $|\dot{A}_u|$  将发生什么变化? (约增大一倍, 约减小

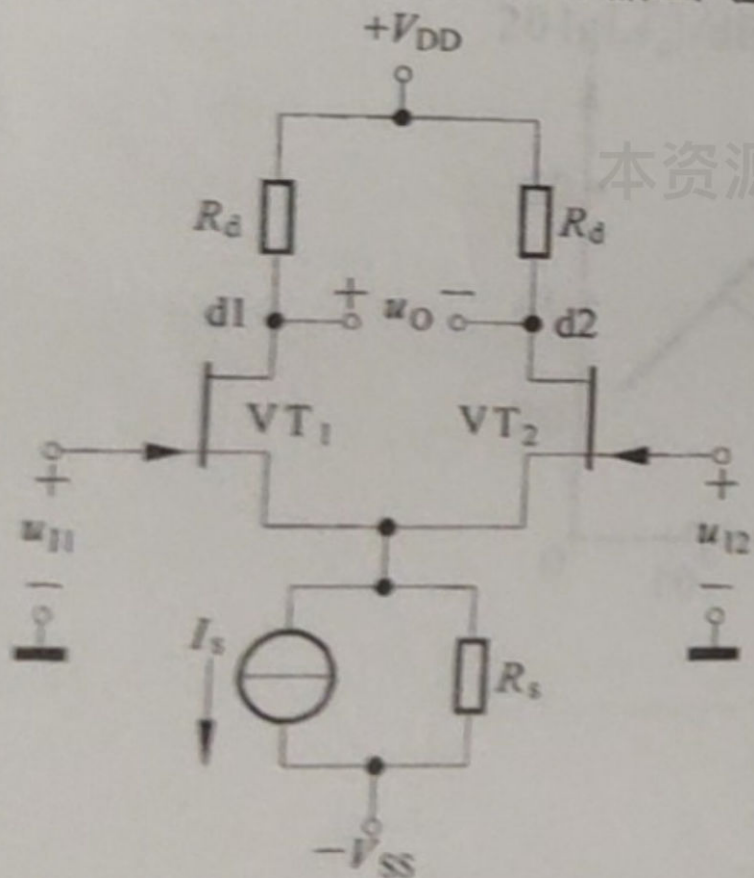
到原来的  $\frac{1}{2}$ , 基本不变)

得分

三. 双端输入、双端输出场效应管差分放大电路如图所示。设场效应管  $VT_1$ 、 $VT_2$  参数对称,  $g_m = 2\text{mS}$ ,  $r_{ds} = 20\text{k}\Omega$ , 电源电压  $V_{DD} = V_{SS} = 20\text{V}$ , 电阻  $R_d = R_s = 10\text{k}\Omega$ 。试求

1. 差模电压放大倍数  $A_{ud} = \frac{u_o}{u_{i1} - u_{i2}}$ , 共模电压放大倍数  $A_{uc}$ ;

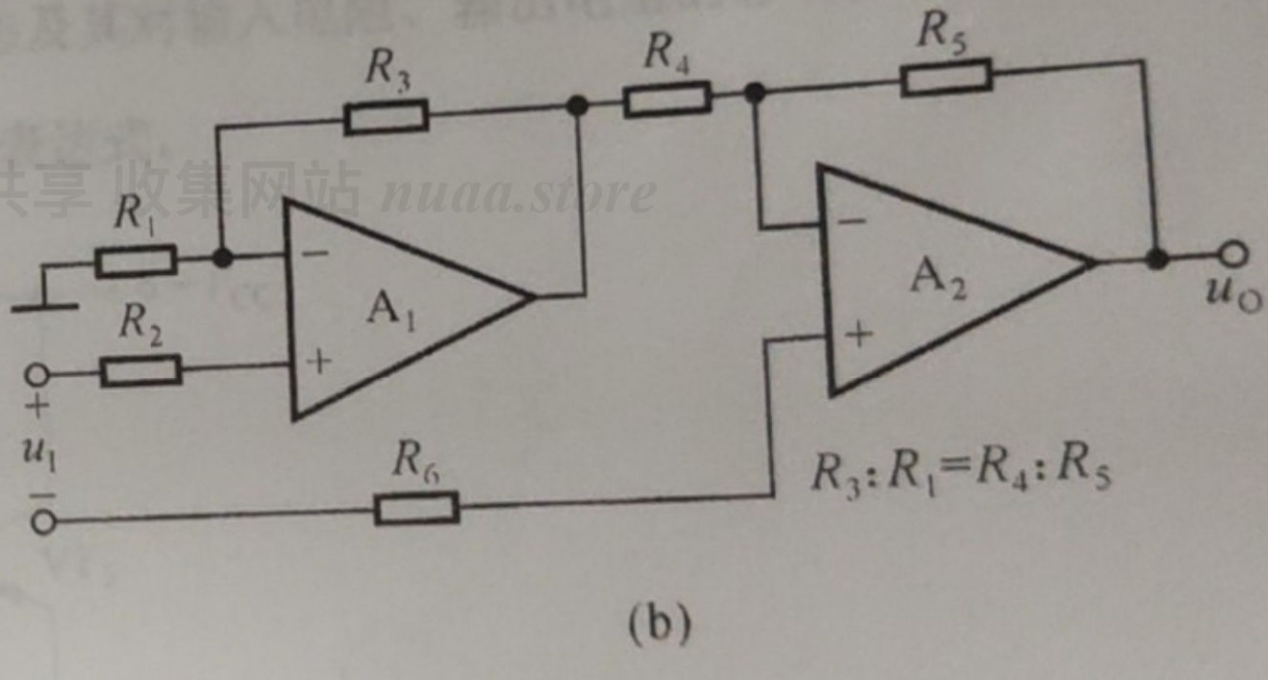
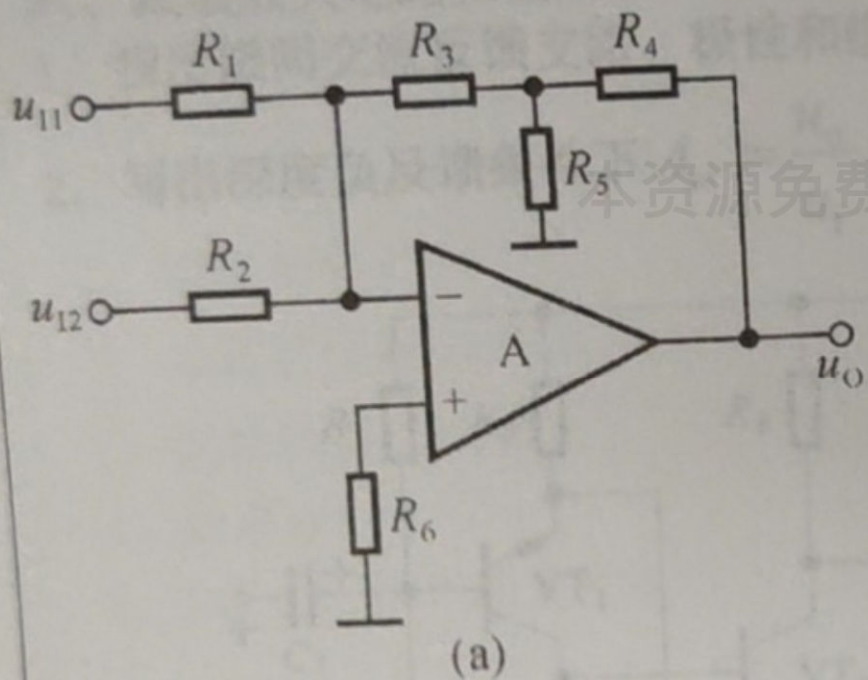
2. 差模输入电阻  $R_{id}$  和输出电阻  $R_{od}$ 。



本资源免费共享 收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store)

得分	
----	--

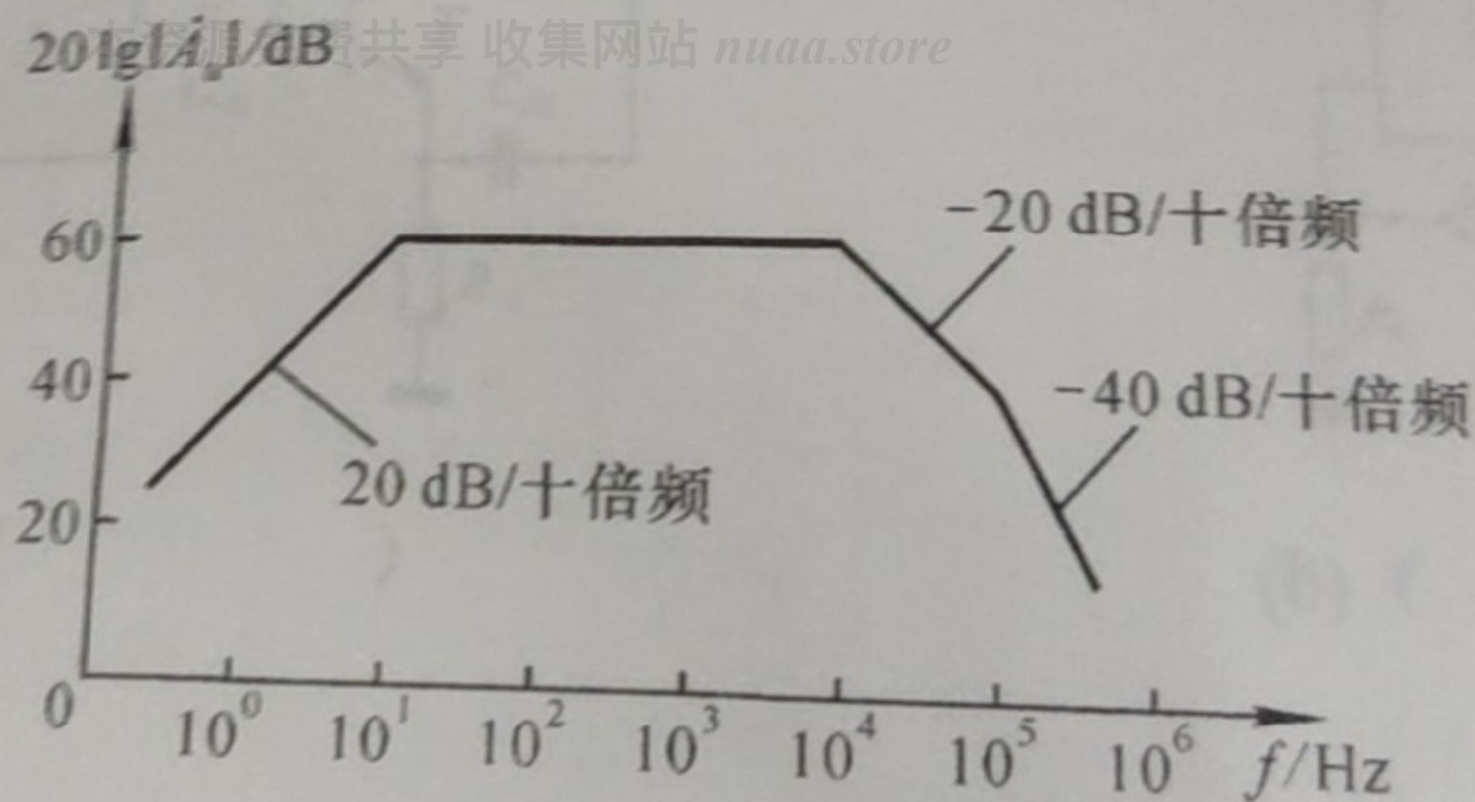
四、分别求图所示各电路的运算关系。



分数	10
得分	

五、已知某放大电路的折线波特图如图所示，

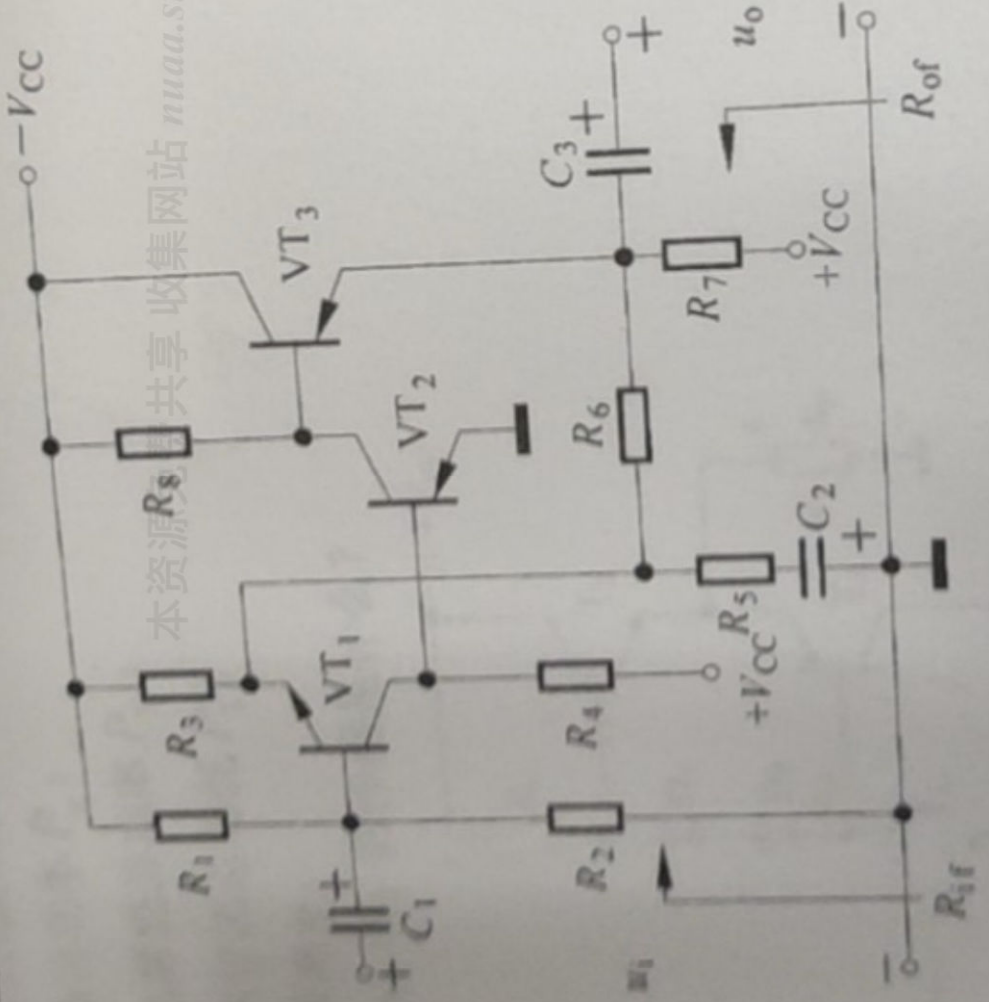
1. 求电路的中频电压增益  $20\lg|\dot{A}_{vm}|$ ;
2. 求电路的近似下限频率  $f_L$  及上限频率  $f_H$ ;
3. 求电路的电压放大倍数的表达式  $\dot{A}_v$ 。



题分	12
分	

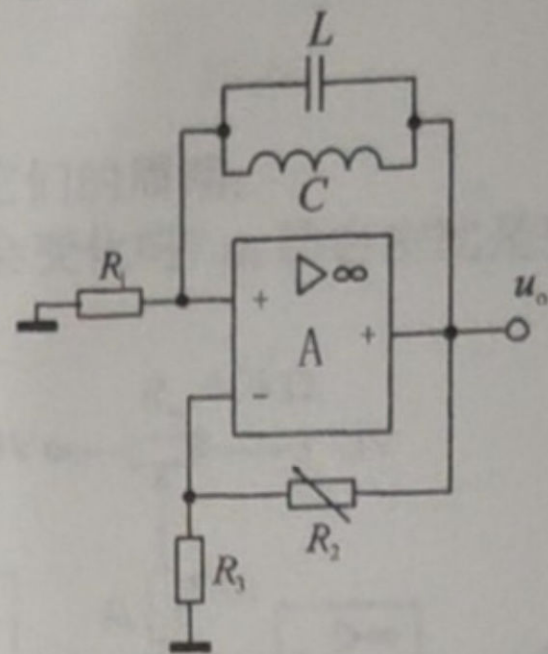
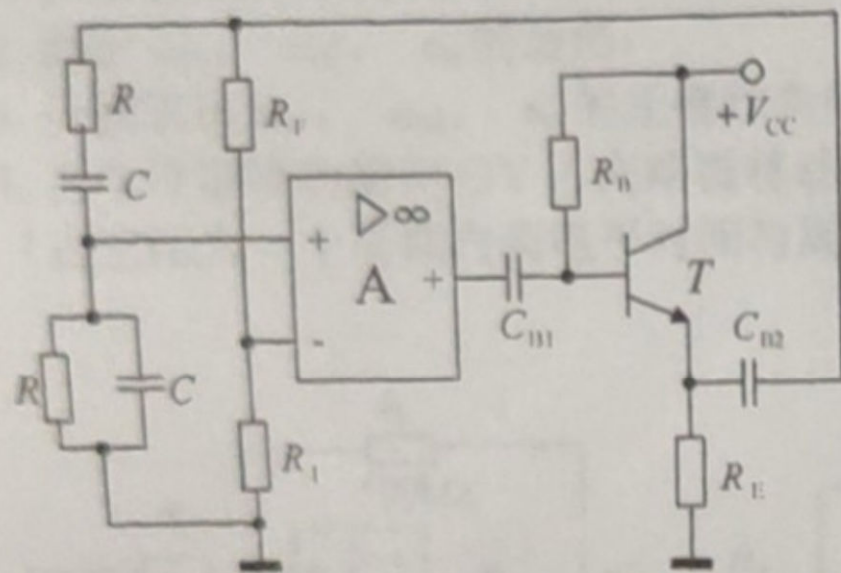
反馈放大电路如图所示。设电容器对交流信号均可视为短路。  
 、反馈放大电路、极性和组态及其对输入电阻、输出电阻的影响；  
 指出级间交流反馈支路、

写出深度负反馈条件下  $A_{df} = \frac{u_o}{u_i}$  的表达式。

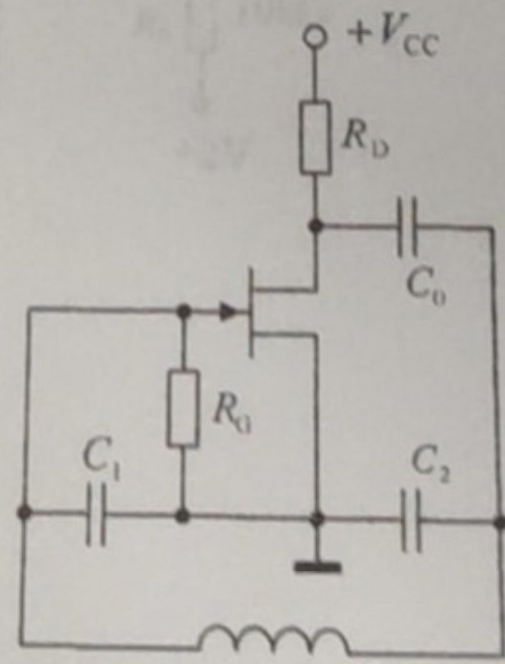
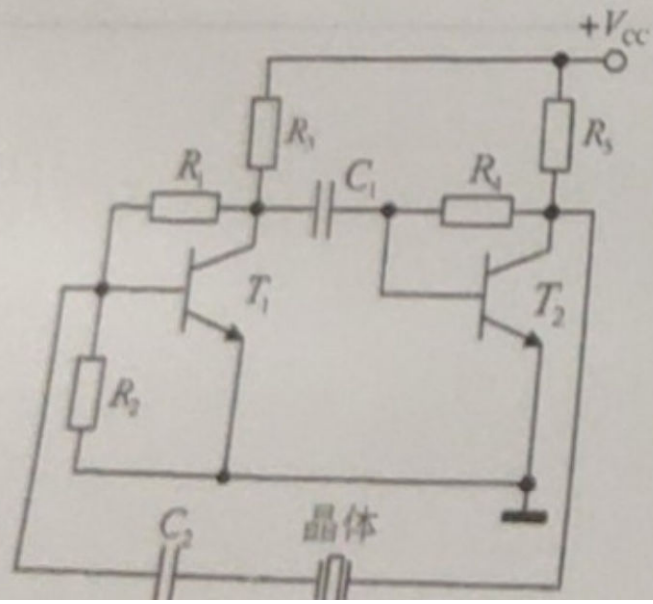


本资源由 nuaa.store 收集网站

电容很大，可视为对交流短路。（在括号中填：可能项）



(a) ( 本资源免费共享 收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store) ) (b) ( )



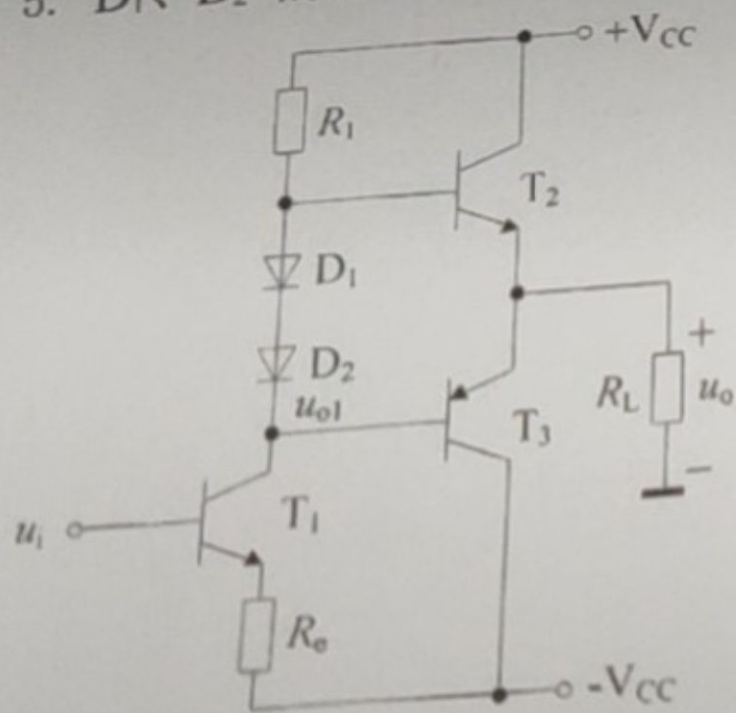


得分

八、OCL 电路如题图所示(T1 的偏置电路未画出), 输入电压为正弦波, 电源电压  $V_{CC} = 18V$ , 负载电阻  $R_L = 5\Omega$ 。设 T1 管的电压放大倍数  $\frac{u_{o1}}{u_i} = -9$ , 射极输出器的放大倍数为 1, T2、

T3 管的饱和压降可以忽略, 若输入电压有效值  $U_i = 1V$ , 求:

1. 输出功率  $P_o$ ;
2. 电源提供功率  $P_V$ ;
3. 两管的总功耗  $P_T$ ;
4. 效率  $\eta$ ;
5.  $D_1$ 、 $D_2$  的作用是什么?

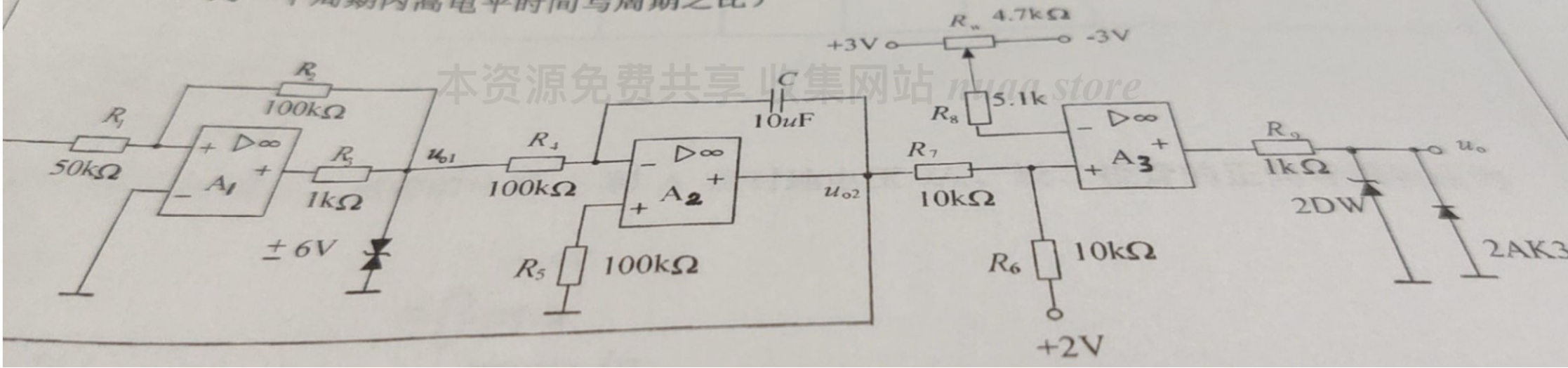


本资源免费共享 收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store)

九、电路如下图所示。各运放均为理想运放，其最大输出幅值为 $\pm 12V$ 。稳压管  $2CW$  的稳压值为  $6V$ ，二极管  $2AK3$  的正向压降为  $0.2V$ 。电位器滑动端位于中点。

1. 指出各运放分别组成了什么电路；
2. 画出  $u_{o1}$ 、 $u_{o2}$ 、 $u_o$  的波形；
3. 分别求出  $u_{o1}$ 、 $u_{o2}$ 、 $u_o$  的正峰和负峰值，并求出它们的周期；
4. 当电位器滑动端向  $+3V$  方向略微移动时， $u_o$  的频率会变化吗？ $u_o$  的占空比是变大还是变小？（占空比为一个周期内高电平时间与周期之比）

本资源免费共享 收集网站 [myga.store](http://myga.store)



1: 利用二极管单向导电性

假设 D 截止

$$a \quad V_A = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times 10 = 3.33V$$

阳极大于阴极

假设不成立

D 导通

$$V_A = 5.3V$$

$$I_D = \frac{5.3}{1} - \frac{10 - 5.3}{2}$$

$$= 5.3 - 2.35 = 2.95 \text{ mA}$$

$$b \quad V_A = -6 + \frac{2}{12} \times 18 = -3V$$

阳极大于阴极

假设不成立

D 导通

完善

—  
b 电压源

$$\frac{10 - V_A}{R_1} + \frac{0 - 0.7 - V_A}{R_3} = \frac{V_A + 6}{R_2}$$

$$\frac{10 - V_A}{10} + \frac{-0.7 - V_A}{1} = \frac{V_A + 6}{2}$$

本资源免费共享 收集网站 [niid.storg](http://niid.storg)

$$10 - V_A + (-7 - 10V_A) = 5V_A + 30$$

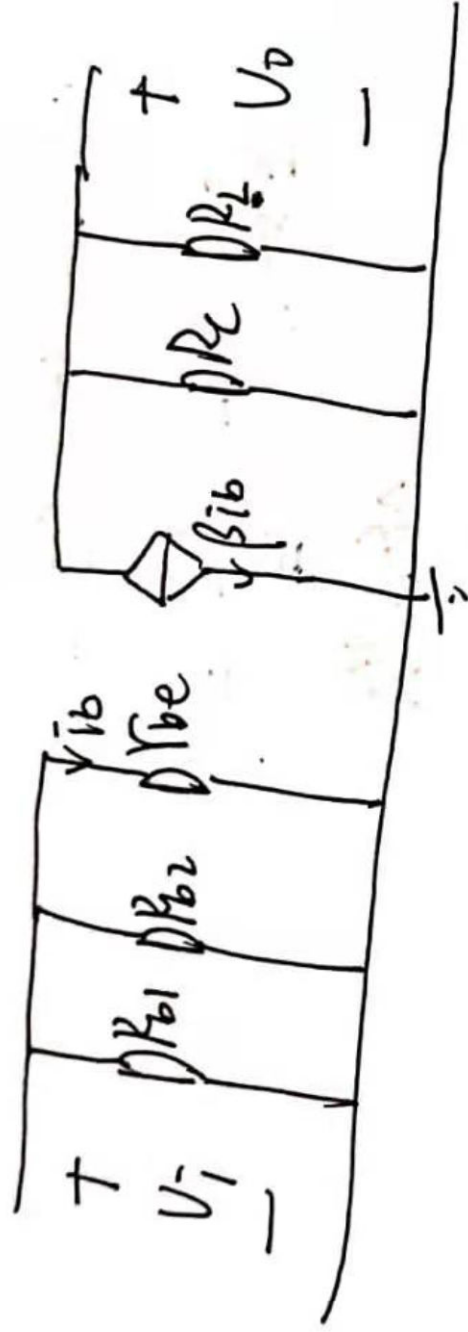
$$3 - 11V_A = 5V_A + 30$$

$$-16V_A = 27$$

$$I_D = \frac{0 - 0.7 + 1.6875}{1} = 0.9875 \text{ mA}$$

$$I_{EQ} \approx I_{CO} = 2\text{mA}$$

$$V_{be} = V_{bb}' + (1+\beta) \frac{26\text{mV}}{I_{EQ}} \approx 151\text{mV}$$



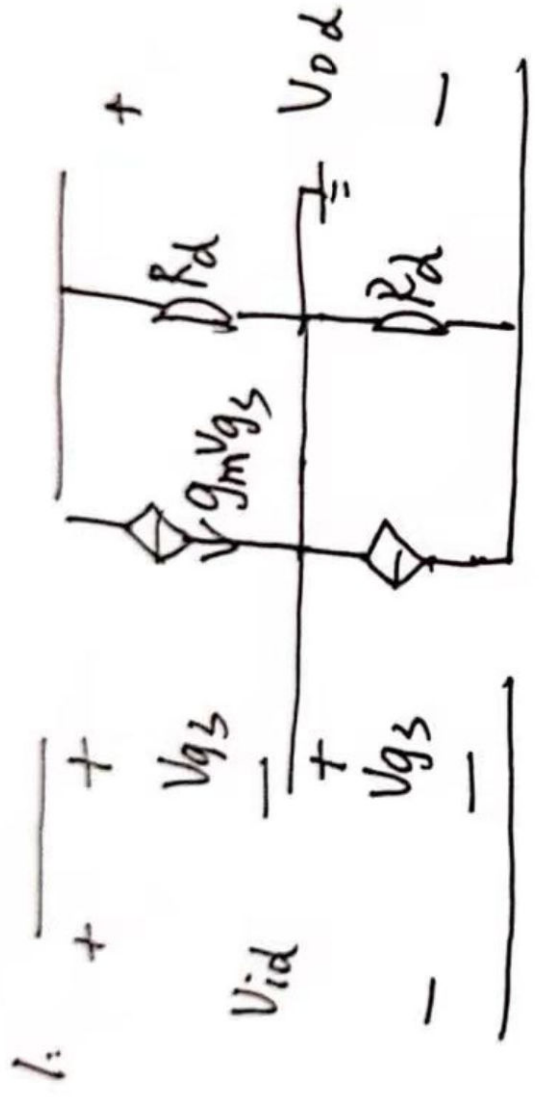
$$A_V = \frac{V_o}{V_i} = - \frac{\beta R_c \| R_L}{r_{be}} = -100$$

2  $R_e$  变为  $2k\Omega$

可以调整  $R_{b2}$  使  $I_{CO} = I_{EQ} = 2\text{mA}$   
 $V_{be}$  则不变

$A_u$  则不变

三



$$A_{Vd} = \frac{V_o}{V_{i1} - V_{i2}} = -g_m R_d = -20$$

~~对称~~ 对称  $A_{Vc} \approx 0$

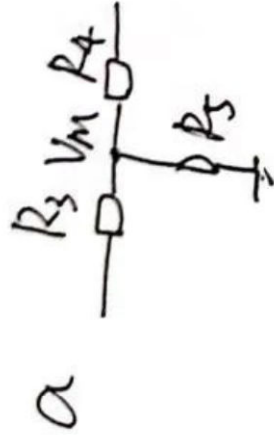
2

$R_{id} = \infty$  无穷大

$$R_{od} = 2R_d = 10k\Omega$$

四

根据虚短虚断



$$V_W = V_P = 0$$

$$V_M = -\frac{R_3}{R_1} V_{i1} - \frac{R_3}{R_2} V_{i2}$$

$$\frac{0 - V_M}{R_3} = \frac{V_M}{R_5} + \frac{V_M - V_0}{R_4}$$

代入  $V_M$  求出  $V_0$  与  $V_{i1}$   $V_{i2}$  关系

b

$$V_i = V_{i1} - V_{i2}$$

$A_1$  输出  $V_{o1} = \left(1 + \frac{R_3}{R_1}\right) V_{i1}$

$A_2$  输出  $V_0 = -\frac{R_5}{R_4} V_{o1} + \left(1 + \frac{R_5}{R_4}\right) V_{i2}$

$$\therefore \frac{R_5}{R_4} \cdot \frac{R_3}{R_1} = 1 \quad \therefore = \left(1 + \frac{R_5}{R_4}\right) (V_{i2} - V_{i1})$$

$$= \left(1 + \frac{R_5}{R_4}\right) (-V_i)$$

五

$$\textcircled{1} 20 \lg |A_{um}| = 60 \text{ dB}$$

$$A_{um} = \pm 10^3$$

②

$$f_L = 10 \text{ Hz}$$

$$f_{H1} = 10^4 \text{ Hz}$$

$$f_{H2} = 10^5 \text{ Hz}$$

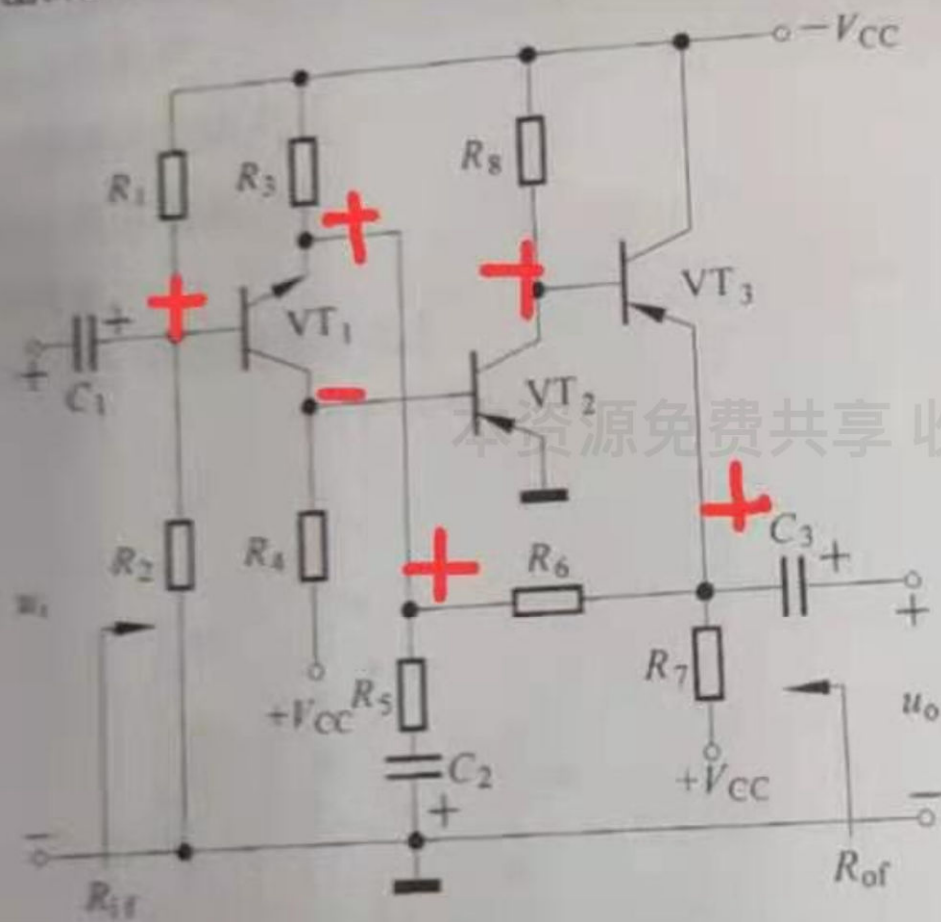
$$\pm 10^3$$

$$A_u =$$

$$\frac{\pm 10^3}{\left(1 + \frac{10}{jf}\right) \times \left(1 + \frac{jf}{10^4}\right) \times \left(1 + \frac{jf}{10^5}\right)}$$



反馈放大电路如图所示。设电容器对交流信号均可视为短路。  
 指出级间交流反馈支路、极性和组态及其对输入电阻、输出电阻的影响。  
 写出深度负反馈条件下  $A_{uf} = \frac{u_o}{u_i}$  的表达式。

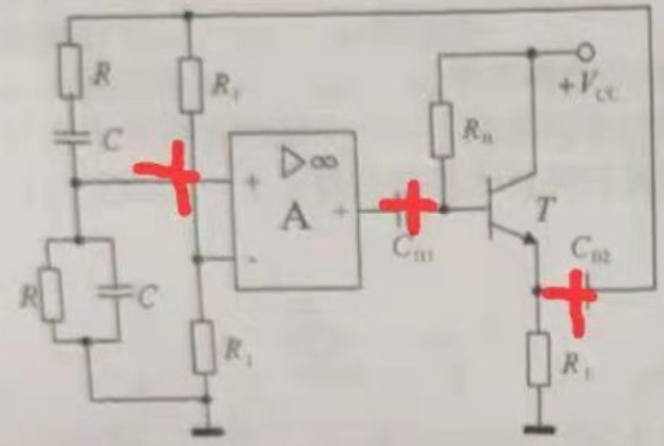


1 反馈支路为R3 R5 R6  
 引入电压串联负反馈  
 减小输出电阻  
 增大输入电阻

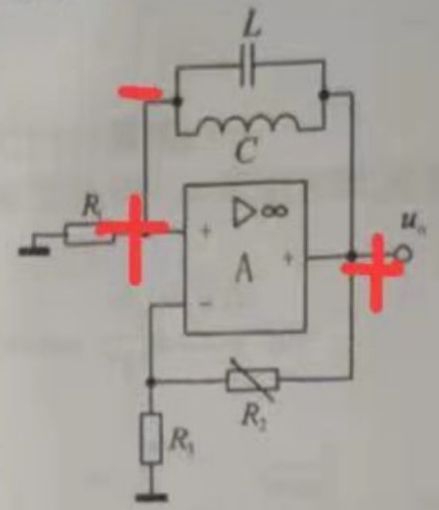
2 根据虚短 虚断

$$A_{uf} = 1 + (R6/(R3//R5))$$

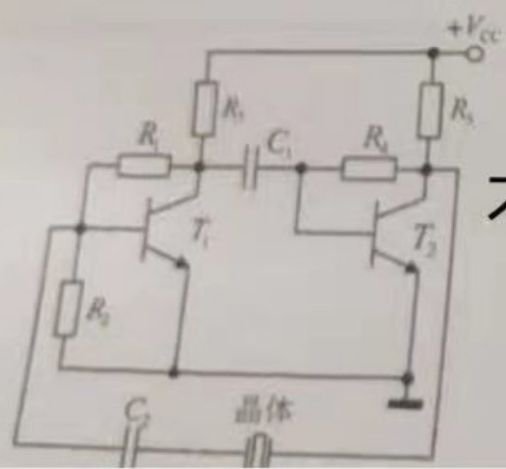
电容很大, 可视为对交流短路。(任拍与手填: 可能)



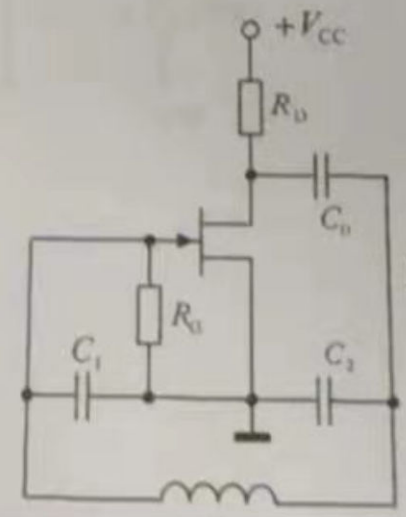
(a) (可能)



(b) (不可以)



不会猜



不会猜

1/2

$$A_{u1} = 1 + \frac{R_6}{R_3 \parallel R_5}$$

11

①

$$P_{om1} = \frac{V_o^2}{R_L} = \frac{(1 \times 9)^2}{8} = 10.125 \text{ W}$$

②

$$P_V = 2V_{u1} \cdot \frac{V_{u1} - V_{ES}}{\pi R_L} = \frac{2 \times 18 \times 18}{3.14 \times 8}$$

$$= 41.27 \text{ W}$$

③ ~~P<sub>om1</sub>~~ 不会

$$\eta = \frac{P_o}{P_V} = 24.5\%$$

⑤ 消除交越失真,

11  
补充

$$3 \quad P_T = P_V \cdot (1 - \eta)$$

本资源免费共享 收集网站 [nuuaa.store](http://nuuaa.store)

$$= 41.27 \times (1 - 24.5\%)$$

$$= 31.16 \text{ W}$$

九

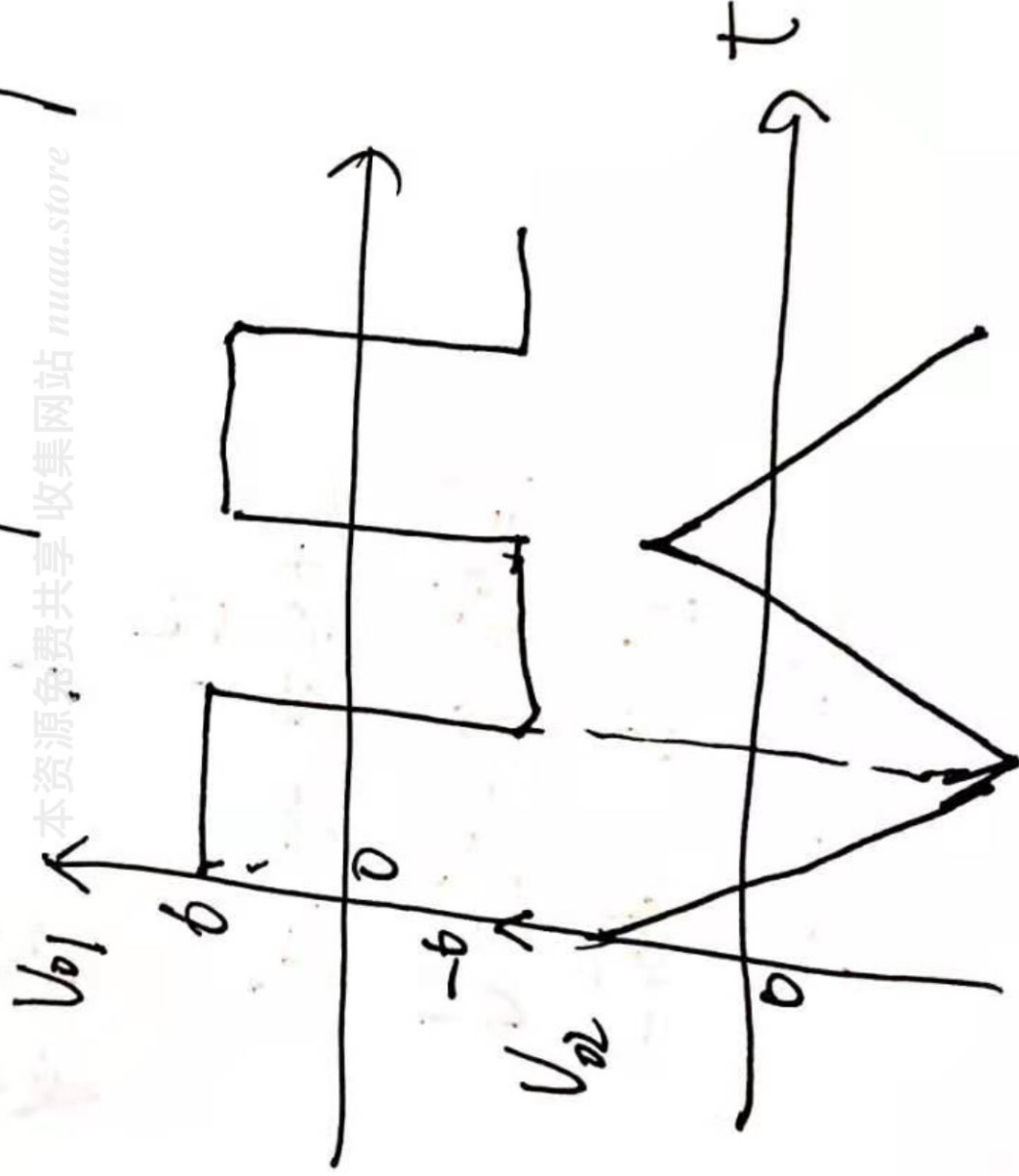
1.  $A_1$  同相滞回比较器

$A_2$  反相积分电路

$A_3$  单限电压比较器

2

$$V_{o2} = -\frac{1}{R_2 C} \int V_{o1} dt = - \int V_{o1} dt$$



九

3  $V_{O1}$ : 输入  $+V_{om} = V_2 = 6V$

$$-V_{om} = -V_2 = -6V$$

$V_{O2}$   $+V_{om} = U_{T+} = \frac{R_1}{R_2} V_2 = 2V$

$$-V_{om} = U_{T-} = -\frac{R_1}{R_2} V_2 = -2V$$

$$V_O + V_{om} = 6V$$

本资源免费共享 收集网站 [nuuaa.store](http://nuuaa.store)

$$-V_{om} = -0.2V$$

4  $A_2$  输入  $V_N$  变大

$V_O$  占空比减小

$V_O$  频率不变