

《模拟电子期末练习题》

《模拟电子技术》试题一

填空题：（每空1分 共40分）

- 1、PN 结正偏时（ 导通 ），反偏时（ 截止 ），所以 PN 结具有（ 单向 ）导电性。
- 2、漂移电流是（ ）电流，它由（ ）载流子形成，其大小与（ ）有关，而与外加电压（ ）。
- 3、所谓理想二极管，就是当其正偏时，结电阻为（ 零 ），等效成一条直线；当其反偏时，结电阻为（ 无穷大 ），等效成断开；
- 4、三极管是（ 电流 ）控制元件，场效应管是（ 电压 ）控制元件。
- 5、三极管具有放大作用外部电压条件是发射结（ 正偏 ），集电结（ 反偏 ）。
- 6、当温度升高时，晶体三极管集电极电流 I_c （ 变大 ），发射结压降（ 变小 ）。
- 7、三极管放大电路共有三种组态分别是（ 共 ）、（ ）、（ ）放大电路。
- 8、为了稳定三极管放大电路的静态工作点，采用（ ）负反馈，为了稳定交流输出电流采用（ ）负反馈。
- 9、负反馈放大电路和放大倍数 $A_F =$ （ ），对于深度负反馈放大电路的放大倍数 $A_F =$ （ ）。
- 10、带有负反馈放大电路的频带宽度 $BWF =$ （ ） BW ，其中 $BW =$ （ ），（ ）称为反馈深度。
- 11、差分放大电路输入端加上大小相等、极性相同的两个信号，称为（ ）信号，而加上大小相等、极性相反的两个信号，称为（ ）信号。
- 12、为了消除乙类互补功率放大器输出波形的（ 交越 ）失真，而采用（ 甲乙类 ）类互补功率放大器。
- 13、OCL 电路是（ 双 ）电源互补功率放大电路；OTL 电路是（ 单 ）电源互补功率放大电路。
- 14、共集电极电路电压放大倍数（ 1 ），输入电阻（ 大 ），输出电阻（ 小 ），常用在输入级，输出级或缓冲级。
- 15、差分放大电路能够抑制（ 零点 ）漂移，也称（ 温度 ）漂移，所以它广泛应用于（ 集成 ）电路中。
- 16、有待传输的低频信号去改变高频信号的幅度称（ 调幅 ），未被调制的高频信号是运载信息的工具称（ 载波信号 ）。
- 17、模拟乘法器输出与输入的关系式是 $U_0 = (K U_x U_y)$ ，电路符号是（ ）。

二、选择题 1、稳压二极管是一个可逆击穿二极管，稳压时工作在（ B ）状态，但其两端电压必须（ C ），它的稳压值 U_z 才有导通电流，否则处于（ F ）状态。A、正偏 B、反偏 C、大于 D、小于 E、导通 F、截止

2、用直流电压表测得放大电路中某三极管各极电位分别是 2V、6V、2.7V，则三个电极分别是（ C ），该管是（ D ）型。A、（ B、C、E ） B、（ C、B、E ） C、（ E、C、B ） D、（ NPN ） E、（ PNP ）

3、对功率放大器的要求主要是（ B ）、（ D ）、（ E ）。A、 U_0 高 B、 P_0 大 C、功率大 D、 R_i 大 E、波形不失真

4、共射极放大电路的交流输出波形上半周失真时为（ b ），此时应该（ e ）偏置电阻。

A、饱和失真 B、截止失真 C、交越失真 D、增大 E、减小

5、差分放大电路是为了（ C ）而设置的。A、稳定 A_u B、放大信号 C、抑制零点漂移

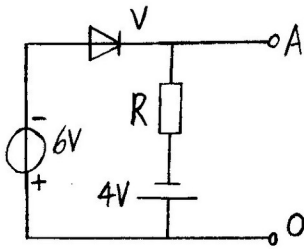
6、共集电极放大电路的负反馈组态是（ A ）。A、压串负 B、流串负 C、压并负

7、差分放大电路 R_E 上的直流电流 I_{EQ} 近似等于单管集电极电流 I_{CQ} （ B ）倍。A、1 B、2 C、3

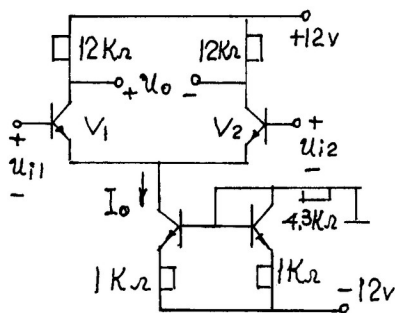
8、为了使放大器带负载能力强，一般引入（ A ）负反馈。A、电压 B、电流 C、串联

9、分析运放的两个依据是 (A)、(B)。A、 $U \approx U_+$ B、 $I \approx I_+ \approx 0$ C、 $U_0 = U_i$ D、 $A_u = 1$

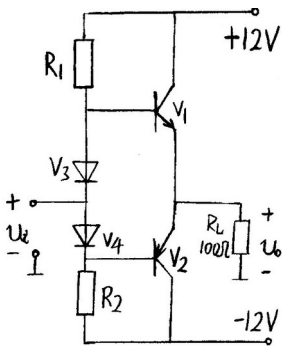
三、分析计算题1、已知电力如下图所示：为理想二极管，试分析：①二极管导通还是截止？② $U_{A0} = ?$



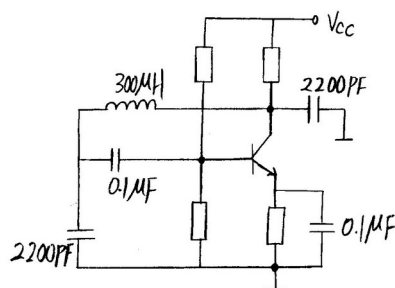
3、具有电流源的差分电路如图所示，已知 $U_{BEQ} = 0.7V$ ， $\beta = 100$ ， $r_{bb} = 200\Omega$ ，试求：(1) V_1 、 V_2 静态工作点 I_{CQ} 、 U_{CQ} ；(2) 差模电压放大倍数 A_{ud} ；(3) 差模输入电阻 R_{id} 和输出电阻 R_O ；(6分)



4、电路如图所示，设 $U_{CES} = 0$ 试回答下列问题：(1) $u_i = 0$ 时，流过 R_L 的电流有多大？(2) 若 V_3 、 V_4 中有一个接反，会出现什么后果？(3) 为保证输出波形不失真，输入信号 u_i 的最大幅度为多少？管耗为多少？



5、根据自激振荡的相位条件，判断下图能否产生振荡？如果能振荡，求出 F_0 ；



试题一答案

一、填空 1、导通 截止 单向 2、反向 少数 温度 无关 3、零 无穷大 4、电流 电压 5、正偏 反偏 6、增加 减小 7、共射极 共集电极 共基极 8、直流 电流 9、 $A/(1+AF)$ $1/(1+AF)$ $f_H - f_L$ $1/(1+AF)$ 11、共模 差模 12、交越 甲乙 13、双 单 14、小于近似等于 1 大 小 15、零点 温度 集成 16、调幅 载波信号 17、 $K_U \times U_y$

二、选择题 1、B C F 2、C D 3、B C E 4、B E 5、C 6、A 7、B 8、A 9、A B

三、分析与计算题 (共 30 分)

1、1) 二极管 V 截止 2) $U_{A0} = -4V$ 2、1) $I_{CQ} = 2.4mA$ $U_{CEQ} = 7.2V$ 2) $A_U = 0.99$ 3) $R_i = 122k$ 4) $R_o = 20\Omega$ 3、1) $I_{CQ1} = 0.5mA$ $U_{CEQ1} = 6V$ 4、1) $u_i = 0$ 时, R_L 电流为零 2) V3、V4 有一个反接电路不能工作

3) $U_{im} = 12V$ 4) $P_{cl} = [V_{cc}^2(4 - 3.14)] / (4 * 3.14 R_L) = 0.099W$ 5、1) 能振荡 2) $f_o = 280KHz$

《模拟电子技术》试题二

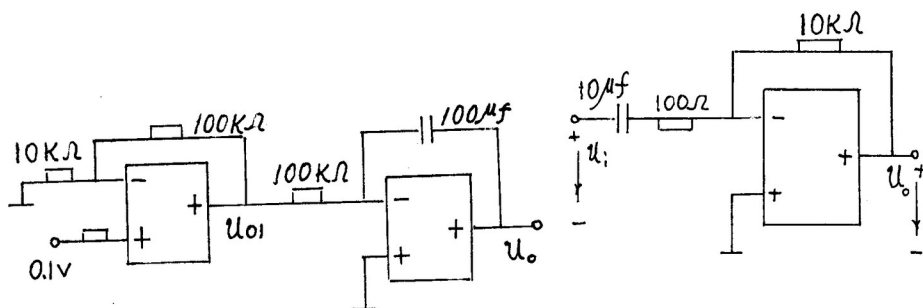
一、填空题 (每空 1 分 共 32 分)

- 1、P 型半导体中空穴为(多数)载流子,自由电子为(少数)载流子。
- 2、PN 结正偏时(),反偏时(),所以 PN 结具有()导电性。
- 3、反向电流是由(少数)载流子形成,其大小与(温度)有关,而与外加电压()。
- 4、三极管是()控制元件,场效应管是()控制元件。
- 5、当温度升高时,三极管的等电极电流 I (),发射结压降 U_{BE} ()。
- 6、晶体三极管具有放大作用时,发射结(),集电结()。
- 7、三极管放大电路共有三种组态()、()、()放大电路。
- 8、为了稳定三极管放大电路和静态工作点,采用()负反馈,为了减小输出电阻采用()负反馈。
- 9、负反馈放大电路和放大倍数 $A_f = ()$,对于深度负反馈 $A_f = ()$ 。
- 10、共模信号是大小(),极性()的两个信号。
- 11、乙类互补功放存在()失真,可以利用()类互补功放来克服。
- 12、用低频信号去改变高频信号的频率称为(调频),低频信号称为(调制)信号,高频信号称高频(载波)。
- 13、共基极放大电路的高频特性比共射极电路(好), $f_a = (1 + \beta) f_\beta$ 。
- 14、要保证振荡电路满足相位平衡条件,必须具有(正反馈)网络。

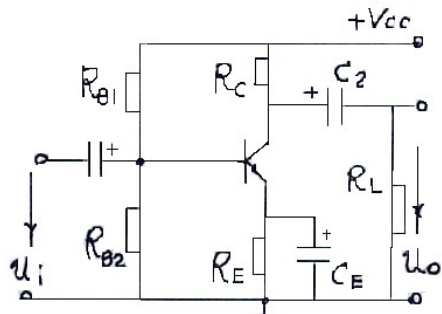
15、在桥式整流电阻负载中，理想二极管承受最高反压是（ $1.414u_i$ ）。

三、1、由理想运放构成的小信号交流放大电路如图示。求：①频带内电压放大倍数 A_{uf} （取整数）；②截止频率 f_L

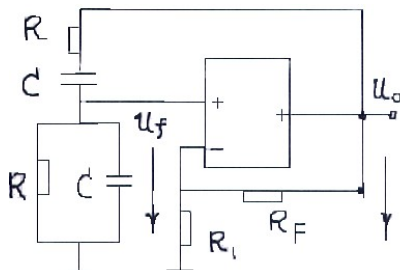
2、已知：电路如图： $t=0$ 时， $U_c(0^-)=0$ ， $U_i=0.1V$ 。求：① U_{O1} ② $t=10s$ 时的 U_O ？



3、已知：电路如图示： $V_{CC}=12V$ ， $R_{B1}=40K$ ， $R_{B2}=20K$ ， $R_C=R_L=2K$ ， $R_E=1.65K$ ， $U_{BEQ}=0.7V$ ， $C_1=C_2=20\mu f$ ， $r_{be}=1.5K$ ， $\beta=100$ ， $C_E=10\mu f$ 。求：① I_{CQ} ② U_{CEQ} ③ A_u ④ R_i ⑤ R_O （取小数点后1位）



4、已知： $R=7.9K\Omega$ ， $C=0.02\mu f$ ， $R_F=10K$ ，求：① f_o ② R_1 冷态电阻值；③ 指明 R_1 的温度特性；



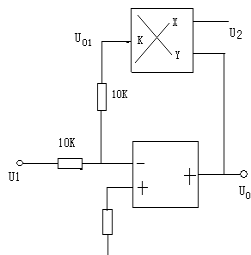
试题二答案

一、填空 1、多数/少数 2、导通/ 截止/ 单向 3、少数/ 温度 /无关 4、电流 / 电压 5、增加 / 减小 6、正偏 /反偏 7、共射极/共集电极/共基极 8、直流/电压 9、 $A/(1+A_F)$ $1/F_{10}$ 、相等/相同 11、交越/甲乙 12、调频/调制/高频载波 13、好/ $1+\beta$ 14、正反馈 15、 $\sqrt{2}U_2$

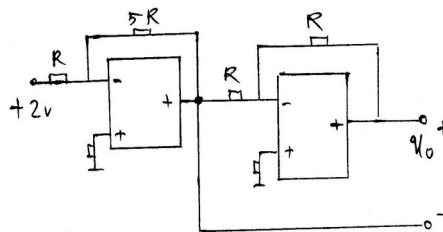
三、分析与计算题 1、1)100 2)160Hz 2、1)1.1V 2)1.1V 3、1)2mA 2)4.7V 3)-66.7 4)1.4KΩ 5)2KΩ 4、1)1KHz 2)5Ω 3) 正温度导数

《模拟电子技术》 试题三

三、分析计算题 1、已知：电路如图所示 $K=0.1V$ $U_1=3V$ $U_2=-6V$ 求： $U_o=?$ (5分)

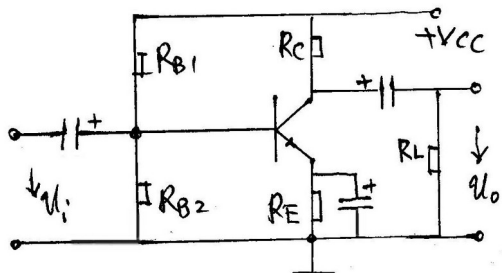


2、已知：电路如图所示 $V_{cc}=12V$ $R_{B1}=40k$ $R_{B2}=20k$ $R_c=R_L=2k$ $R_E=1.65k$ $U_{BEQ}=0.7V$ $C_1=C_2=20\mu F$ $r_{be}=1.5K$ $\beta=100$



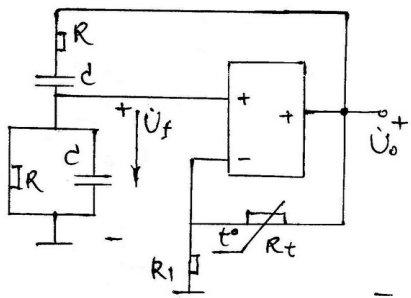
$C_E=10\mu F$ (取小数点后一位) 求：1) I_{CQ} 2) U_{CEQ} 3) A_u 4) R_i 5) R_o

3、已知：电路如图所示 求： $U_o=?$ (5分)



4、已知：RC 振荡电路如下图所示 $R=7.9K\Omega$ $C=0.02\mu F$ $R_1=5K\Omega$

求：1) f_o 2) R_t 冷态电阻 3) 指明 R_t 的温度特性 (9分)

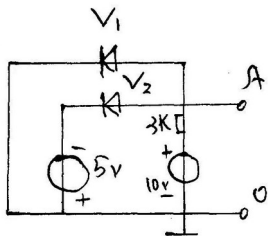


试题三答案三、分析与计算题 1、5V 2、1) 2mA 2) 4.7V 3) -66.7 4) 1.4KΩ 5) 2KΩ

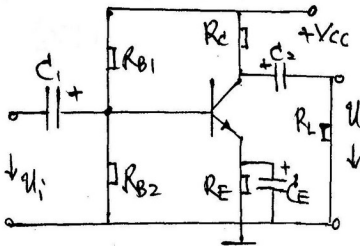
3、UO=20V 4、1) fo=1KHz 2) Rt=10K 3) 负温度系数 5、11V

《模拟电子技术》 试题四

三、分析计算题 1、已知：电路如图所示 V1、V2 为理想二极管。求：1) 哪只二极管导通 2) UAO=? (5 分)

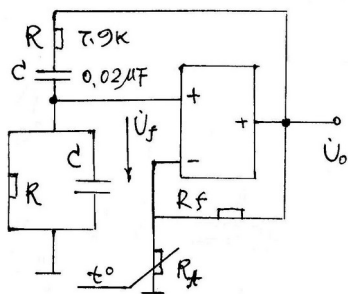


2、已知：电路如图所示 $V_{CC}=12V$, $R_{B1}=40k$, $R_{B2}=20k$, $R_c=R_L=2k$, $R_E=1.65k$, $U_{BEQ}=0.7V$, $C_1=C_2=20\mu F$, $r_{be}=1.5K$,



$\beta=100$, $C_E=10\mu F$ (取小数点后一位) 求：1) I_{CQ} 2) U_{CEQ} 3) A_u 4) R_i 5) R_o (10 分)

4、RC 振荡电路如图所示 $R=7.9K\Omega$ $C=0.02\mu F$ $R_1=5K\Omega$ 求：1) f_o 2) R_t 冷态电阻 3) 指明 R_t 的温度特性 (9 分)



试题四答案三、分析与计算题 1、1)V2 导通 2) $U_{AO} = -5V$ 2、1)2mA 2) 4.7V 3)-66.7 4)1.4K Ω 5)2K Ω 3、1)1V 6V4、1)

1KHz 2) 20K Ω 3) 正温度系数

《模拟电子技术》 试题五

一、选择题 1、稳压二极管是一个可逆击穿二极管,稳压时工作在()状态,但其两端电压必须(),它的稳压值 U_z 才有导通电流,否则处于()状态。A、正偏 B、反偏 C、大于 D、小于 E、导通 F、截止

2、用直流电压表测得放大电路中某三极管各极电位分别是2V、6V、2.7V,则三个电极分别是(),该管是()型。A、(B、C、E) B、(C、B、E) C、(E、C、B) D、(NPN) E、(PNP)

3、对功率放大器的要求主要是()、()、()。A、 U_0 高 B、 P_0 大 C、功率大 D、 R_i 大 E、波形不失真

4、共射极放大电路的交流输出波形上半周失真时为(),此时应该()偏置电阻。

A、饱和失真 B、截止失真 C、交越失真 D、增大 E、减小

5、差分放大电路是为了()而设置的。A、稳定 A_u B、放大信号 C、抑制零点漂移

6、共集电极放大电路的负反馈组态是()。A、压串负 B、流串负 C、压并负

7、差分放大电路 R_E 上的直流电流 I_{EQ} 近似等于单管集电极电流 I_{CQ} () 倍。A、1 B、2 C、3

8、为了使放大器带负载能力强,一般引入()负反馈。A、电压 B、电流 C、串联

9、分析运放的两个依据是()、()。A、 $U^- \approx U^+$ B、 $I^- \approx I^+ \approx 0$ C、 $U_0 = U_i$ D、 $A_u = 1$

二、填空题 1、P 型半导体中空穴为()载流子,自由电子为()载流子。

2、PN 结正偏时(),反偏时(),所以 PN 结具有()导电性。

3、反向电流是由()载流子形成,其大小与()有关,而与外加电压()。

4、三极管是()控制元件,场效应管是()控制元件。

5、当温度升高时,三极管的等电极电流 I (),发射结压降 U_{BE} ()。

6、晶体三极管具有放大作用时,发射结(),集电结()。

7、三极管放大电路共有三种组态()、()、()放大电路。

8、为了稳定三极管放大电路和静态工作点,采用()负反馈,为了减小输出电阻采用()负反馈。

- 9、负反馈放大电路和放大倍数 $A_f = ()$ ，对于深度负反馈 $A_f = ()$ 。
- 10、共模信号是大小 $()$ ，极性 $()$ 的两个信号。
- 11、乙类互补功放存在 $()$ 失真，可以利用 $()$ 类互补功放来克服。
- 12、用低频信号去改变高频信号的频率称为 $()$ ，低频信号称为 $()$ 信号，高频信号称高频 $()$ 。
- 13、共基极放大电路的高频特性比共射极电路 $()$ ， $f_a = () f_\beta$ 。
- 14、要保证振荡电路满足相位平衡条件，必须具有 $()$ 网络。
- 15、在桥式整流电阻负载中，理想二极管承受最高反压是 $()$ 。

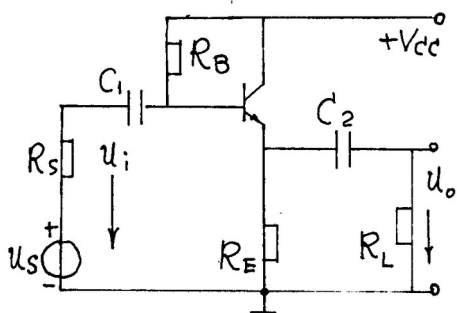
试题五答案一、选择题 1、B C F 2、C D 3、B C E 4、B E 5、C 6、A 7、B 8、A 9、A B

二、填空 1、多数 少数 2、导通 截止 单向 3、少数 温度 无关 4、电流 电压 5、增加 减小 6、正偏 反偏 7、共射极 共集电极 共基极 8、直流 电压 9、 $A/(1+A_F)$ $1/F$ 10、相等 相同 11、交越 甲乙 12、调频 调制 高频载波 13、好 $1+\beta$ 14、正反 15、 $\sqrt{2}U_2$

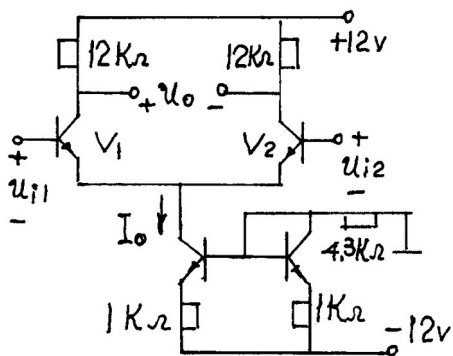
三、2、已知电力如图示： $V_{CC}=12V$ ， $R_B=300K\Omega$ ， $R_E=R_L=2K\Omega$ ， $R_S=500\Omega$ ， $U_{BEQ}\approx 0$ ， $C_1=C_2=30\mu F$ ， $r_{be}=1.5K$ ， $\beta=100$ ，

$U_S=10\sin\omega t$ mV。求：① I_{CQ} ② U_{CEQ} ③ A_u (取小数点后2位) ④ R_i ⑤ R_O (10分)

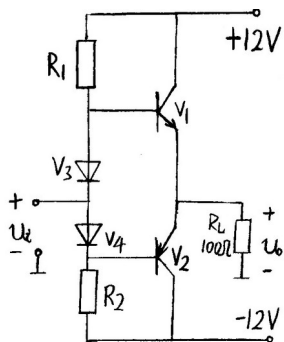
解：



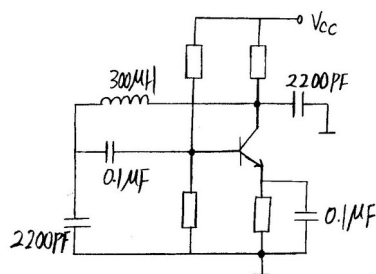
3、具有电流源的差分电路如图所示，已知 $U_{BEQ}=0.7V$ ， $\beta=100$ ， $r_{bb}=200\Omega$ ，试求：(1) V_1 、 V_2 静态工作点 I_{CQ} 、 U_{CQ} ；(2) 差模电压放大倍数 A_{ud} ；(3) 差模输入电阻 R_{id} 和输出电阻 R_O ；(9分)



4、设 $U_{CES}=0$ 。(1) $u_i=0$ 时, 流过 R_L 的电流有多大?(2) 若 V_3 、 V_4 中有一个接反, 会出现什么后果?(3) 为保证输出波形不失真, 输入信号 u_i 的最大幅度为多少? 管耗为多少?



5、根据自激振荡的相位条件, 判断下图能否产生振荡? 如果能振荡, 求出 F_0 ; (5分)



《模拟电子技术》试题六

一、判断下列说法是否正确, 用“×”或“√”表示判断结果。

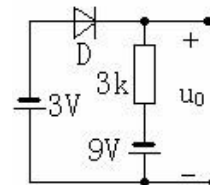
- (1) 在运算电路中, 同相输入端和反相输入端均为“虚地”。()
- (2) 电压负反馈稳定输出电压, 电流负反馈稳定输出电流。()
- (3) 使输入量减小的反馈是负反馈, 否则为正反馈。()
- (4) 产生零点漂移的原因主要是晶体管参数受温度的影响。()
- (5) 利用两只 NPN 型管构成的复合管只能等效为 NPN 型管。()

- (6) 本征半导体温度升高后两种载流子浓度仍然相等。()
- (7) 未加外部电压时, PN 结中电流从 P 区流向 N 区。()
- (8) 集成运放在开环情况下一定工作在非线性区。()
- (9) 只要引入正反馈, 电路就会产生正弦波振荡。()
- (10) 直流稳压电源中的滤波电路是低通滤波电路。()

二、选择填空

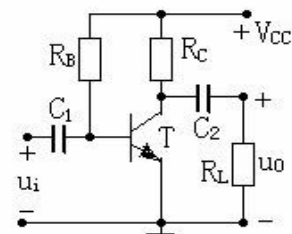
- (1) 为了减小输出电阻, 应在放大电路中引入____; 为了稳定静态工作点, 应在放大电路中引入____。(A) 电流负反馈 (B) 电压负反馈 (C) 直流负反馈 (D) 交流负反馈
- (2) RC 串并网络在 $f = f_0 = \frac{1}{2\pi RC}$ 时呈____。(A) 感性 (B) 阻性 (C) 容性
- (3) 通用型集成运放的输入级多采用____。(A) 共基接法 (B) 共集接法 (C) 共射接法 (D) 差分接法
- (4) 两个 β 相同的晶体管组成复合管后, 其电流放大系数约为____。(A) β (B) β^2 (C) 2β (D) $1+\beta$
- (5) 在 (A)、(B)、(C) 三种电路中输出电阻最小的电路是____; 既能放大电流, 又能放大电压的电路是____。(A) 共基放大电路 (B) 共集放大电路 (C) 共射放大电路
- (6) 当 NPN 型晶体管工作在放大区时, 各极电位关系为 u_C ____ u_B ____ u_E 。(A) $>$ (B) $<$ (C) $=$ (D) $\leq$
- (7) 硅二极管的正向导通压降比锗二极管的____。(A) 大 (B) 小 (C) 相等

三、(5 分) 图示电路中二极管为理想二极管, 请判断它是否导通, 并求出 u_o 。



四、(10 分) 在图示电路中, 已知晶体管静态时 B-E 间电压为 U_{BEQ} , 电流放大系数为 β , B-E 间动态电阻为 r_{be} 。填空:

静态时, I_{BQ} 的表达式为____, I_{CQ} 的表达式为____, 的表达式为____; 电压放大倍数的表达式为____; 电阻的表达式为____, 输出电阻的表达式为____; 小 R_B , 则 I_{CQ} 将____, r_{be} 将____, $|A_u|$ 将____, R_i 将____。

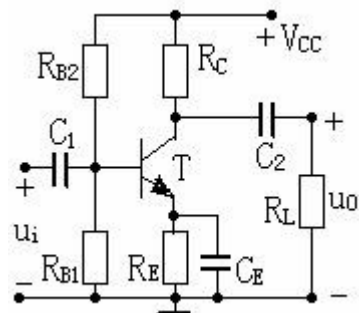


U_{CEQ} , 输入
若 减

五、(10 分) 在图示电路中, 已知晶体管静态时 $U_{BEQ}=0.7V$, 电流放大系数为 $\beta=100$, $r_{be}=1\text{ k}\Omega$, $R_{B1}=5\text{ k}\Omega$, $R_{B2}=15\text{ k}\Omega$, $R_E=2.3\text{ k}\Omega$, $R_C=R_L=3\text{ k}\Omega$, $V_{CC}=12V$ 。

(1) 估算电路的静态工作点、电压放大倍数、输入电阻和输出电阻。

(2) 估算信号源内阻为 $R_S=1\text{ k}\Omega$ 时, $\dot{A}_{us} = \dot{U}_o / \dot{U}_S$ 的数值。



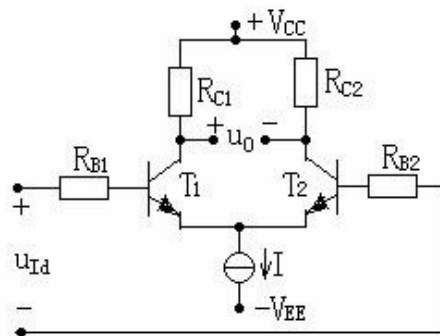
六、(10分)在图示电路中,已知 $V_{CC}=12V$, $V_{EE}=6V$, 恒流源电路

$I=1\text{ mA}$, $R_{B1}=R_{B2}=1\text{ k}\Omega$, $R_{C1}=R_{C2}=10\text{ k}\Omega$; 两只晶体管特性完全相同,

且 $\beta_1=\beta_2=100$, $r_{be1}=r_{be2}=2\text{ k}\Omega$ 。估算:

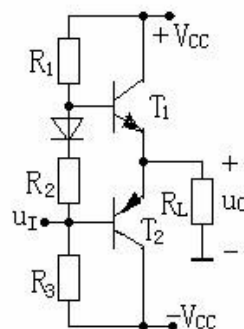
(1) 电路静态时 T_1 和 T_2 管的集电极电位;

(2) 电路的差模放大倍数 A_d 、共模放大倍数 A_c 、输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 。

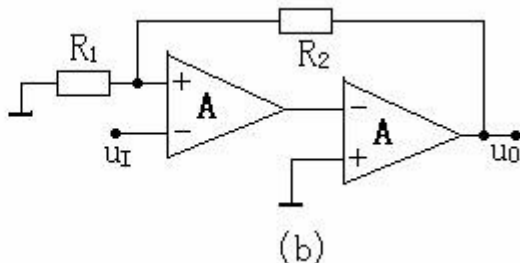
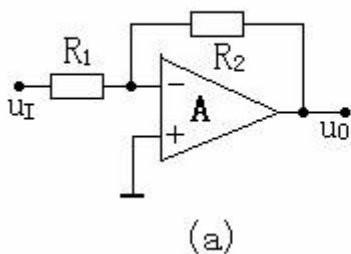


七、(5分)在图示 OCL 电路中,已知 T_1 、 T_2 管的 $|U_{CES}| = 1V$, 电源电压

为 $\pm 9V$, 负载电阻 $R_L=8\text{ }\Omega$, 试计算最大输出功率 P_{om} 及效率 η 。

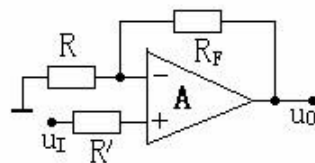


八、设图示各电路均引入了深度交流负反馈,试判断各电路引入了哪种组态的交流负反馈,并分别估算它们的电压放大倍数。

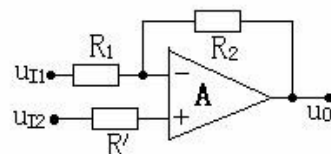


九、(6分)在图示电路中,要求 $R_F=100\text{ k}\Omega$, 比例系数为

11, 试求解 R 、和 R' 的阻值。



十、(6分) 求解图示电路的运算关系式。

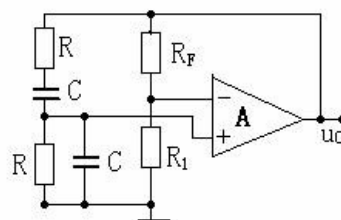


十一、(9分) 在图示文氏桥振荡电路中, 已知 $R_1=10\text{ k}\Omega$, R 和 C 的可调范围分别为 $1\sim 100$

$\text{k}\Omega$ 、 $0.001\sim 1\mu\text{F}$ 。

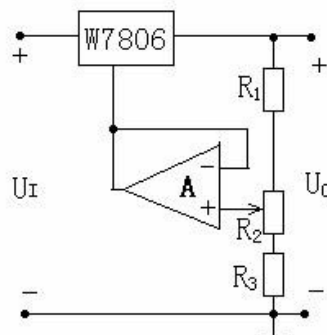
(1) 振荡频率的可调范围是多少?

(2) R_F 的下限值为多少?



十二、(5分) 在图示电路中, 已知 W7806 的输出电压为 6V , $R_1=R_2=R_3=200\ \Omega$, 试求

输出电压 U_o 的调节范围。



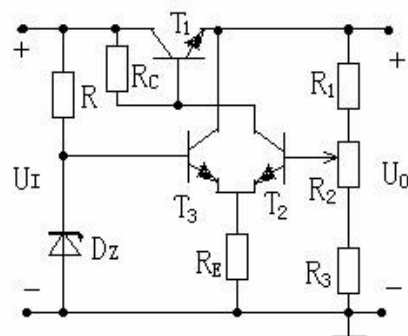
十三、(6分) 串联型稳压电路如图所示, T_2 和 T_3 管特性完全相同, T_2 管基

极电流可忽略不计, 稳压管的稳定电压为 U_Z 。填空:

调整管为_____, 输出电压采样电阻由_____组成, 基准电压电路由_____组成, 比较放大电路_____组成;

输出电压调节范围的表达式为_____。

试题六答案



一、(1) × (2) √ (3) × (4) √ (5) √

(6)√(7)×(8)√(9)×(10)√

二、(1)B、C(2)B(3)D(4)B(5)B、C(6)A、A(7)A

三、二极管D导通，-3V

$$\text{四、 } I_{BQ} = \frac{V_{CC} - U_{BEQ}}{R_B}; I_{CQ} = \beta I_{BQ}; U_{CEQ} = V_{CC} - I_{CQ} R_C; \dot{A}_u = -\frac{\beta R'_L}{r_{be}};$$

$$R_i = R_B // r_{be}; R_o = R_C; \text{增大; 减小; 减小; 减小}$$

五、3V; 1mA; 10μA; 6.7V; -150; 0.79kΩ; -66.7

六、7V; -333; 0; 6kΩ; 20kΩ

七、4W; 5.7W; 70%

八、(a) 电压并联负反馈; $-R_2/R_1$ (b) 电压串联负反馈; $1+R_2/R_1$

九、10kΩ; 9kΩ

$$\text{十、 } u_o = -\frac{R_2}{R_1} u_{I1} + (1 + \frac{R_2}{R_1}) u_{I2}$$

十一、1.6Hz—160kHz; 20kΩ

十二、9V; 8V

十三、 T_1 ; R_1 、 R_2 、 R_3 ; R 、 D_Z ; T_2 、 T_3 、 R_E 、 R_C ;

$$\frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_2 + R_3} U_Z \leq U_o \leq \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_3} U_Z$$

《模拟电子技术》试题七

一、判断下列说法是否正确，用“×”或“√”表示判断结果。(10分)

1 只要满足相位平衡条件，电路就会产生正弦波振荡。()

2 引入直流负反馈可以稳定静态工作点。()

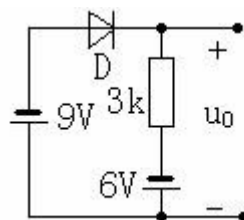
3 负反馈越深，电路的性能越稳定。()

- 4 零点漂移就是静态工作点的漂移。 ()
- 5 放大电路采用复合管是为了增大放大倍数和输入电阻。 ()
- 6 镜像电流源电路中两只晶体管的特性应完全相同。 ()
- 7 半导体中的空穴带正电。 ()
- 8 P 型半导体带正电，N 型半导体带负电。 ()
- 9 实现运算电路不一定非引入负反馈。 ()
- 10 凡是引入正反馈的集成运放，一定工作在非线性区。 ()

二、选择填空 (10 分)

- (1) 为了增大输出电阻，应在放大电路中引入_____；
为了展宽频带，应在放大电路中引入_____。
- (A) 电流负反馈 (B) 电压负反馈 (C) 直流负反馈 (D) 交流负反馈
- (2) 在桥式 (文氏桥) RC 正弦波振荡电路中，_____。
- (A) $\varphi_A = -180^\circ$, $\varphi_F = +180^\circ$ (B) $\varphi_A = +180^\circ$, $\varphi_F = +180^\circ$ (C) $\varphi_A = 0^\circ$, $\varphi_F = 0^\circ$
- (3) 集成运放的互补输出级采用_____。
- (A) 共基接法 (B) 共集接法 (C) 共射接法 (D) 差分接法
- (4) 两个 β 相同的晶体管组成复合管后，其电流放大系数约为_____。
- (A) β (B) β^2 (C) 2β (D) $1+\beta$
- (5) 在 (A)、(B)、(C) 三种电路中输入电阻最大的电路是_____；
既能放大电流，又能放大电压的电路是_____。
- (A) 共基放大电路 (B) 共集放大电路 (C) 共射放大电路
- (6) 当 PNP 型晶体管工作在放大区时，各极电位关系为 u_C _____ u_B _____ u_E 。
- (A) $>$ (B) $<$ (C) $=$ (D) $\leq$
- (7) 硅二极管的正向导通压降比锗二极管的_____。
- (A) 大 (B) 小 (C) 相等

三、(5 分) 图示电路中二极管为理想二极管，请判断它是否导通，并求出 u_0 。

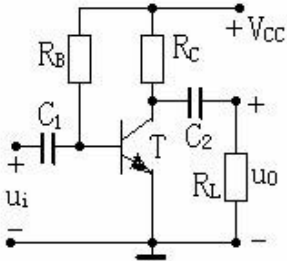


四、(10 分) 在一个放大电路中 , 三只三极管三个管脚①、②、③的电位分别如表所示 , 将每只管子所用材料(Si 或 Ge)、类型 (NPN 或 PNP) 及管脚为哪个极 (e、b 或 c) 填入表内。

管 号		T ₁	T ₂	T ₃	管 号		T ₁	T ₂	T ₃
管 脚 电 位 (V)	①	0.7	6.2	3	电 极 名 称	①			
	②	0	6	10		②			
	③	5	3	3.7		③			
材 料					类 型				

五、(10 分) 在图示电路中 , 已知晶体管静态时 $U_{BEQ}=0.7V$, 电流放大系数为 $\beta=80$, $r_{be}=1.2\text{ k}\Omega$, $R_B=500\text{ k}\Omega$, $R_C=R_L=5\text{ k}\Omega$, $V_{CC}=12V$ 。

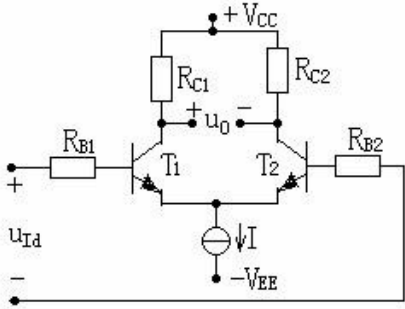
- (1) 估算电路的静态工作点、电压放大倍数、输入电阻和输出电阻。
 (2) 估算信号源内阻为 $R_S=1.2\text{ k}\Omega$ 时 , $\dot{A}_{us} = \dot{U}_0 / \dot{U}_S$ 的数值。



六、(10 分) 在图示电路中 , 已知 $V_{CC}=12V$, $V_{EE}=6V$, 恒流源电路 $I=1\text{ mA}$, $R_{B1}=R_{B2}=1\text{ k}\Omega$, $R_{C1}=R_{C2}=10\text{ k}\Omega$; 两只晶体管特性完全相同 ,

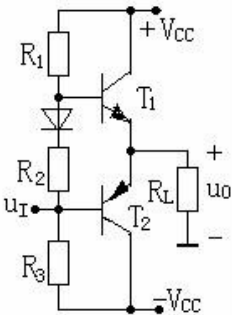
且 $\beta_1=\beta_2=100$, $r_{be1}=r_{be2}=2\text{ k}\Omega$ 。估算 :

- (1) 电路静态时 T_1 和 T_2 管的集电极电位 ;
 (2) 电路的差模放大倍数 A_d 、共模放大倍数 A_C 、输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o

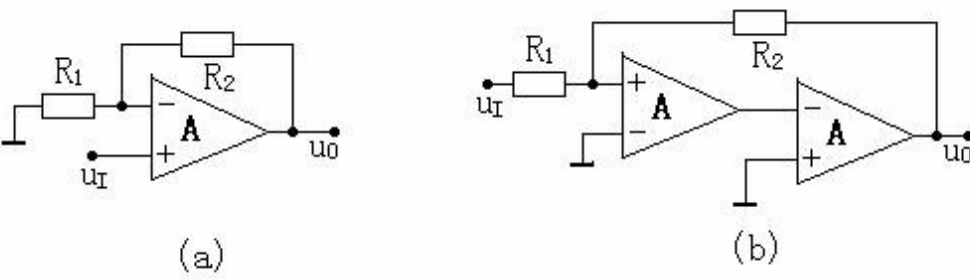


七、(5 分) 在图示 OCL 电路中 , 已知 T_1 、 T_2 管的 $|U_{CES}| = 1V$, 电源电压为 $\pm 9V$, 负载电阻

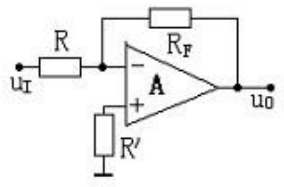
$R_L=8\text{ }\Omega$, 试计算最大输出功率 P_{om} 及效率 η 。



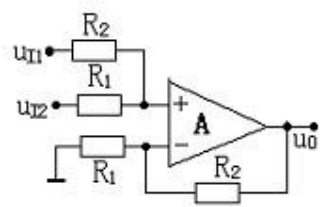
八、(8 分) 设图示各电路均引入了深度交流负反馈 , 试判断各电路引入了哪种组态的交流负反馈 , 并分别估算它们的电压放大倍数。



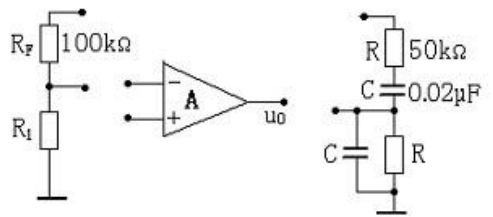
九、(6 分) 在图示电路中 , 要求其输入电阻为 $20\text{ k}\Omega$, 比例系数为 -15 , 试求解 R 、 R_F 和 R' 的阻值。



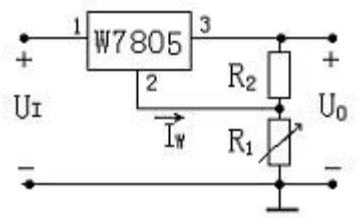
十、(6 分) 求解图示电路的运算关系式。



十一、(9 分) 将图示电路合理连接 , 构成桥式(即文氏桥) 正弦波振荡电路 , 并估算电路的振荡频率和 R_1 的最大值。

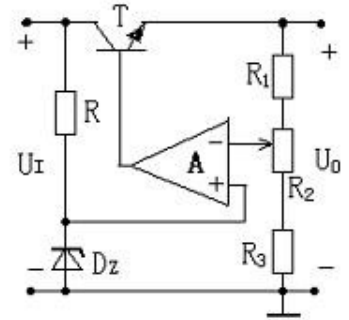


十二、(5 分) 在图示电路中 , 已知 W7805 的输出电压为 5 V , $I_W = 5\text{ mA}$, $R_1 = 1\text{ k}\Omega$, $R_2 = 200\text{ }\Omega$. 试求输出电压 U_O 的调节范围。



十三、(6分) 串联型稳压电路如图所示，稳压管的稳定电压为 U_Z 。填空：

调整管为_____，输出电压采样电阻由_____组成，基准电压电路由_____组成，比较放大电路由_____组成；输出电压调节范围的表达式为_____。



试题七答案

一、(1) × (2) √ (3) × (4) √ (5) √

(6) √ (7) √ (8) × (9) × (10) ×

二、(1) A、D (2) C (3) B (4) B (5) B、C (6) B、B (7) A

三、二极管 D 截止，-6V

四、

管 号		T ₁	T ₂	T ₃	管 号		T ₁	T ₂	T ₃
管 脚 电 位 (V)	①	0.7	6.2	3	电 极 名 称	①	B	E	E
	②	0	6	10		②	E	B	C
	③	5	3	3.7		③	C	C	B
材 料		S _i	G _e	S _i	类 型		NPN	PNP	NPN

五、22.6 μA；1.8mA；3V；-167；1.2kΩ；5 kΩ；-83.5

六、7V；-333；0；6 kΩ；20 kΩ

七、4W；5.7W；70%

八、(a) 电压串联负反馈； $1+R_2/R_1$ (b) 电压并联负反馈； $-R_2/R_1$

九、20 kΩ；300kΩ；18.75 kΩ

十、 $u_0 = u_{I1} + \frac{K_2}{R_1} u_{I2}$

十一、160 Hz；50 kΩ

十二、5V--35V

十三、T； R_1 、 R_2 、 R_3 ；R、 D_Z ；A； $\frac{K_1 + K_2 + K_3}{R_1 + R_2} U_Z \leq U_0 \leq \frac{K_1 + K_2 + K_3}{R_1} U_Z$

《模拟电子技术》试题八

一、填空题 (20分，每空1分)

1. 双极型三极管是_____控制器件，当其工作在放大区时发射结需要加_____偏置，集电结需要加_____偏置。场效应管是控制器件。

2. 在有源滤波器中，运算放大器工作在_____区；在滞回比较器中，运算放大器工作在_____区。

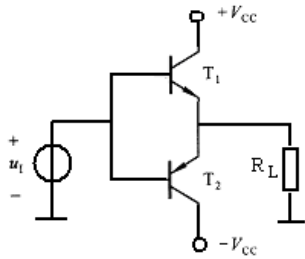
3. 在三极管多级放大电路中,已知 $A_{u1} = 20$, $A_{u2} = -10$, $A_{u3} = 1$, 则可知其接法分别为: A_{u1} 是_____ 放大器, A_{u2} 是_____ 放大器, A_{u3} 是_____ 放大器。

4. 在双端输入、单端输出的差动放大电路中,发射极 R_e 公共电阻对 _____ 信号的放大作用无影响,对 _____ 信号具有抑制作用。差动放大器的共模抑制比 $K_{CMR} =$ _____。

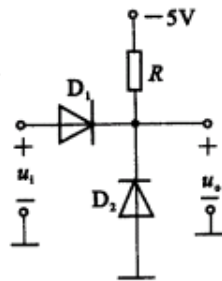
$$\dot{A} = \frac{200}{1 + j\frac{f}{200}}$$

5. 设某一阶有源滤波电路的电压放大倍数为 _____, 则此滤波器为 _____ 滤波器, 其通带放大倍数为 _____, 截止频率为 _____。

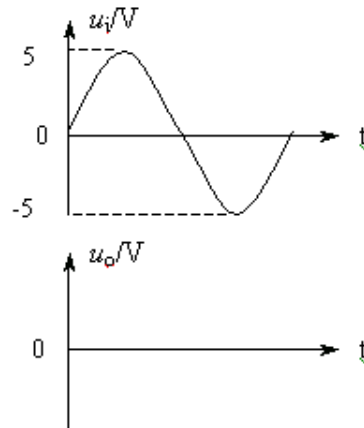
6. 如图所示的功率放大电路处于 _____ 类工作状态; 其静态损耗为 _____; 电路的最大输出功率为 _____; 每个晶体管的管耗为 _____ 最大输出功率的 _____ 倍。



题一、6 图



题二、1 图



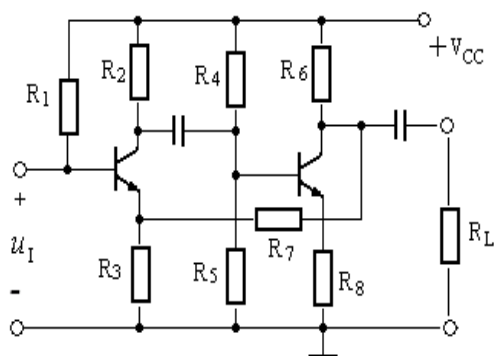
二、基本题: (每题 5 分, 共 25 分)

1. 如图所示电路中 D 为理想元件, 已知 $u_i = 5\sin\omega tV$, 试对应 u_i 画出 u_o 的波形图。

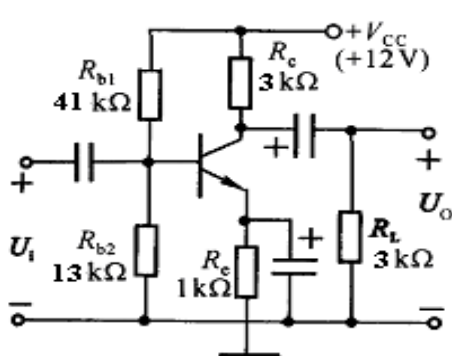
2. 测得电路中 NPN 型硅管的各级电位如图所示。试分析管子的工作状态 (截止、饱和、放大)。

4. 如图所示电路中, 反馈元件 R_7 构成级间负反馈, 其组态为 _____;

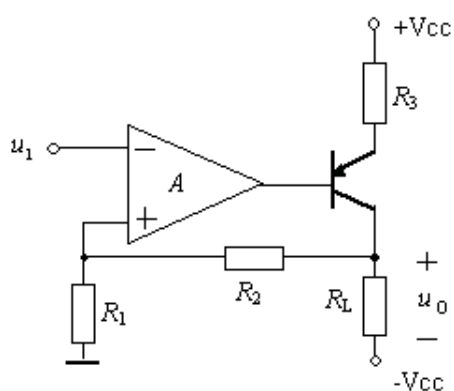
其作用是使输入电阻 _____、放大电路的通频带变 _____。



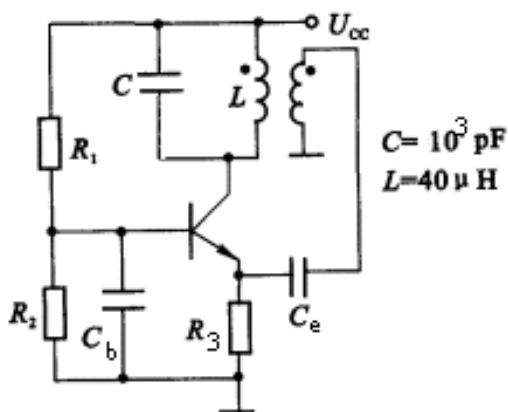
题二、4 图



题三图



题四图



题五图

三、如图所示电路中, $\beta = 100$, $r_{bb'} = 100\Omega$, 试计算: 1. 放大电路的静态工作点; (6分) 2. 画出放大电路的微变等效电路; (3分) 3. 求电压放大倍数 A_u 、输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o ; (6分)

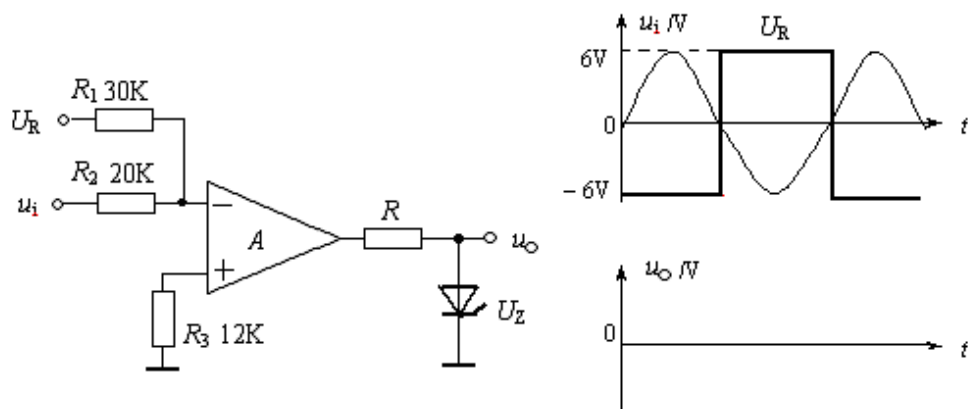
四、判断如图所示电路中引入了何种反馈, 并在深度负反馈条件下计算闭环放大倍数。 (9分)

五、电路如图所示。试用相位条件判断下面的电路能否振荡, 将不能振荡的电路加以改正。 (6分)

六、用理想运放组成的电压比较器如图所示。已知稳压管的正向导通压降 $U_D = 0.7V$, $U_Z = 5V$ 。

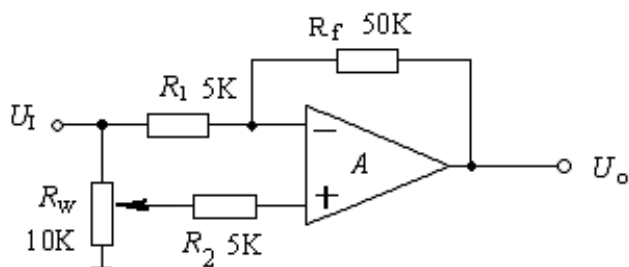
1. 试求比较器的电压传输特性;

2. 若 $u_i = 6\sin\omega t V$, U_R 为方波如图所示, 试画出 u_o 的波形。 (10分)



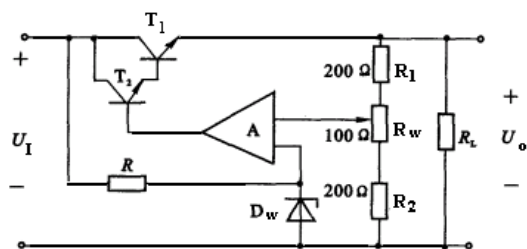
题六图

七、理想运放电路如图所示，设电位器动臂到地的电阻为 KR_W ， $0 \leq K \leq 1$ 。试求该电路电压增益的调节范围。(10分)



题七图

八、一串联型稳压电路如图所示。已知误差放大器的 $A_u \gg 1$ ，稳压管的 $U_z = 6V$ ，负载 $R_L = 20\Omega$ 。1. 试标出误差放大器的同相、反相端；2. 说明电路由哪几部分组成？3. 求 U_o 的调整范围；(10分)



题八图

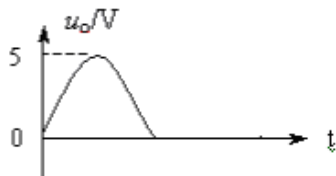
试题八答案

一、1. 电流、正向、反向；电压。2. 线性、非线性。3. 共基、共射、共集。4. 差模、共模、 $\left| \frac{A_{od}}{A_{oc}} \right|$ 。5. 低通、200、200。6. 乙类、0、

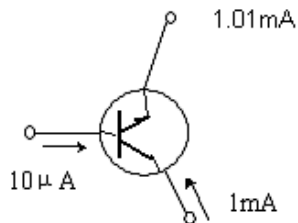
$$\frac{V_{CC}^2}{2R_L}, 0.2。$$

二、

1.



3.



2. 放大状态。

4. 电压 - 串联、增大、宽。

三、1.

$$I_{BQ} \approx 22 \mu A \quad I_{CQ} = 2.2 mA \quad U_{CEQ} = 3.2 V$$

2.

$$\dot{A}_u = \frac{-\beta R_C // R_L}{r_{be}} = -115$$

$$R_i = R_{b1} // R_{b2} // r_{be} \approx r_{be} = 1.3 k\Omega \quad R_o = R_C = 3 k\Omega$$

四、反馈组态为：电压 - 串联负反馈

$$\dot{A}_{uf} = \frac{1}{F} = 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

五、该放大电路为共基接法，根据瞬时极性法可知引入了负反馈，不能振荡。

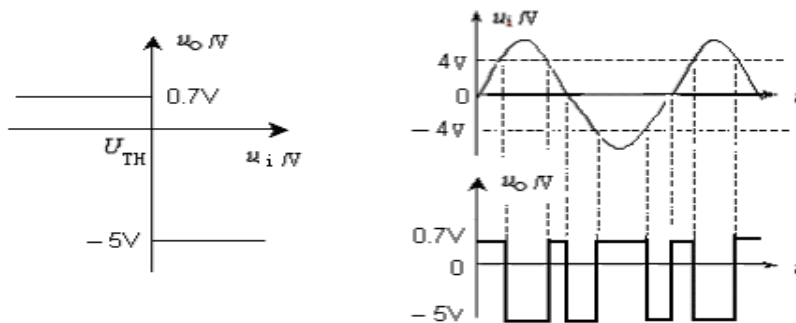
更正：将变压器副边的同名端标在“地”的位置即可。

六、1.

$$U_{TH} = -\frac{R_1}{R_2} U_R = -\frac{2}{3} U_R$$

当 $u_i > 0$ 时， $U_R = -6V$ ， $U_{TH} = 4V$ ；

当 $u_i < 0$ 时， $U_R = 6V$ ， $U_{TH} = -4V$ ；



七、运放构成差动输入形式，反相端输入为 U_I ，同相端输入 $U_I' = 0 \sim U_I$ 。

$$U_o = -\frac{R_f}{R_1}U_I + (1 + \frac{R_f}{R_1})U_I' = -\frac{R_f}{R_1}U_I \sim U_I$$

八、1. 误差放大器的同相在下方、反相端在上方。2. 电路由四个部分构成 (1) 由 R_1 、 R_2 和 R_w 构成的取样电路 (2) 由运放构成负反馈误差放大器；(3) 由 R 和 D_w 构成基准电压电路；(4) 由 T_1 和 T_2 复合管构成调整管。

3.

$$U_o = \frac{R_1 + R_2 + R_w}{R_w + R_2} U_Z = \frac{R_1 + R_2 + R_w}{R_2} U_Z \sim \frac{R_1 + R_2 + R_w}{R_w + R_2} U_Z = 15 \sim 10V$$

《模拟电子技术》试题九

一、填空题 (每空 1 分，共 15 分)

1. N 型半导体中多数载流子是_____，P 型半导体中多数载流子是_____，PN 结具有_____特性。
2. 发射结_____偏置，集电结_____偏置，则三极管处于饱和状态。
3. 当 $U_{cs}=0$ 时，漏源之间存在导电沟道的称为_____型场效应管，漏源之间不存在导电沟道的称为_____型场效应管。
4. 两级放大电路的第一级电压放大倍数为 100，即电压增益为_____dB，第二级电压增益为 26dB，则两级总电压增益为_____dB。
5. 差分电路的两个输入端电压分别为 $U_{i1}=2.00V$ ， $U_{i2}=1.98V$ ，则该电路的差模输入电压 U_{id} 为_____V，共模输入电压 U_{ic} 为_____V。
6. 集成运算放大器在比例运算电路中工作在_____区，在比较器中工作在_____区。
7. 在放大电路中为了提高输入电阻应引入_____负反馈，为了降低输出电阻应引入_____负反馈。

二、选择题 1、一个平衡 PN 结，用导线将 P 区和 N 区连起来，而导线中 ()。A、有微弱电流 B、无电流 C、有瞬间微弱电流

2、晶体管在大电流工作时，随 I_c 的增加 β 值将 ()。A、增加 B、下降 C、不变

3、三极管的反向电流 I_{CBO} 是由 () 组成的。A、多数载流子 B、少数载流子 C、多数载流子和少数载流子

- 4、放大器的输入电阻高，表明其放大微弱信号能力 ()。A、强 B、弱 C、一般
- 5、射极跟随器具有 () 特点。
A、电流放大倍数高 B、电压放大倍数高 C、电压放大倍数近似于 1 且小于 1 输入电阻高，输出电阻低
- 6、引入并联负反馈，可使 ()。A、输出电压稳定 B、反馈环内输入电阻增加 C、反馈环内输入电阻减小
- 7、直接耦合放大器的低频特性比阻容耦合放大器的 ()。A、好 B、差 C、相同
- 8、工作在线性区的运算放大器应置于 () 状态。A、深度反馈 B、开环 C、闭环
- 9、产生正弦波自激震荡的稳定条件是 ()。A、引入正反馈 B、 $|AF| \geq 1$ C、 $AF=1$
- 10、测量脉冲电压 (例如尖脉冲) 的峰值应使用 ()。A、交流毫伏表 B、直流电压表 C、示波器、
- 三、二极管电路如图 A.1 所示，设各二极管均具有理想特性，试判断图中各二极管是导通还是截止，并求出 U_{AO}

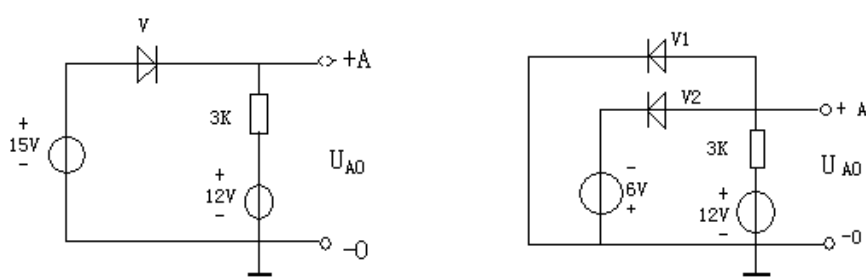


图 A.1

四、指出图 A.2 所示各放大电路的名称，并画出它们的交流电路 (图中电容对交流呈现短路)。

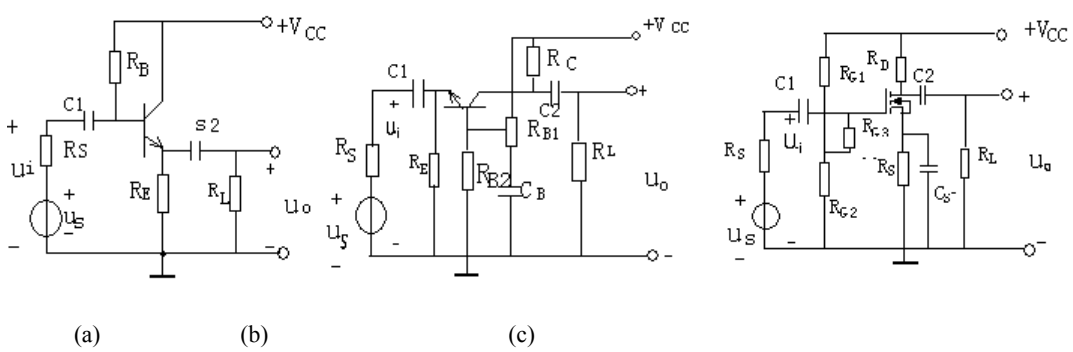


图 A-2

五、判断图 18-29 所示电路能否产生自激震荡；若能产生震荡，试写出震荡频率 f_0 的表达式，设 C_B 对谐振频率 f_0 的容抗可不计。

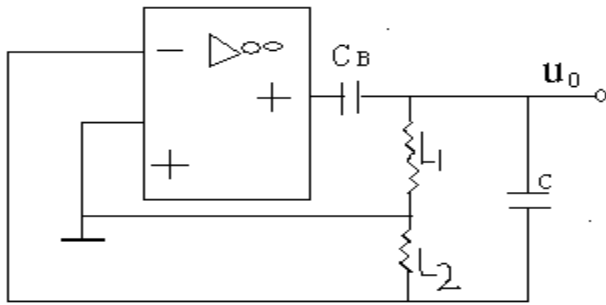
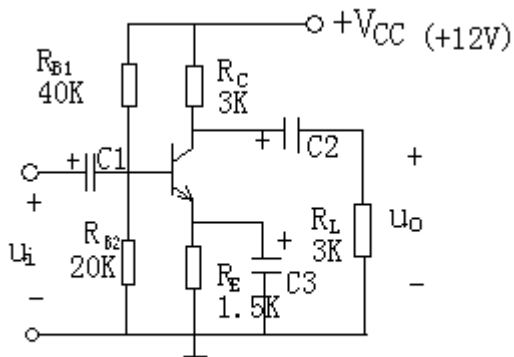


图 18-29

四、三极管放大电路如图 A.4 所示, 已知三极管的 $U_{BEQ}=0.7V$, $\beta=100$, 各电容在工作频率上的容抗可不计(1)求静态工作点 I_{CQ} 、 U_{CEQ} ; (2)画出放大电路的微变等效电路; (3)求电压放大倍数 $A_u=u_o/u_i$; 和输出电阻 R_o (16 分)



七、对图 18-25 的 OCL 电路, 解答下列问题: (每题 2 分, 共 8 分)

- 1) VD1、VD2 两个二极管可否反接于电路中?
- 2) V1、V2 两晶体管工作在何种状态?
- 3) 若 V1、V2 的饱和压降 $U_{CES1}=U_{CES2}=2V$, $R_L=8\Omega$, 求该电路的最大不失真功率 P_{om} 。
- 4) 若电源提供的总功率 $P_E=16.3W$, 求每管的最大管耗 P_{V1} , P_{V2} 。

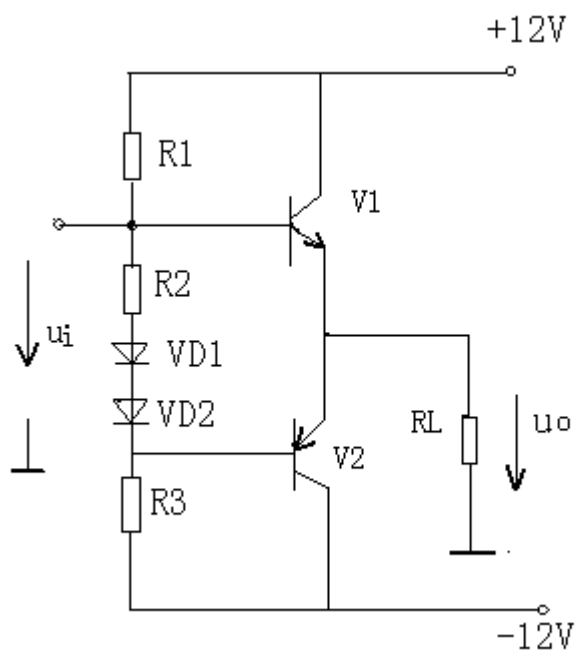
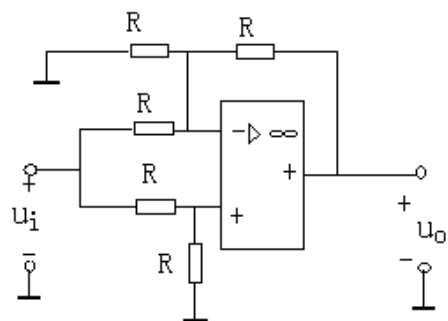
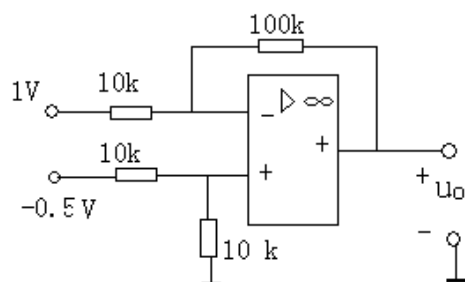
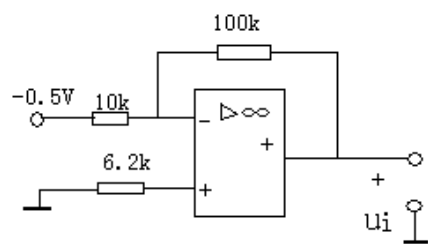


图 18-25

八、运算电路如图 A.6 所示，设各集成运放均具有理想特性，试求各电路输出电压 u_o 的大小或表达式。



试题九答案

一 填空题 1. 自由电子 空穴 单向导电

2. 正向 正向 3. 耗尽 增强

4. 20 46

5. 0.1 1.99

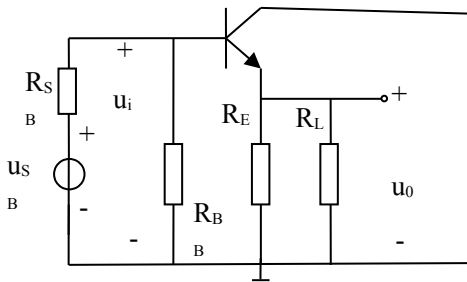
6. 线性放大 非线性

7. 串联 电压

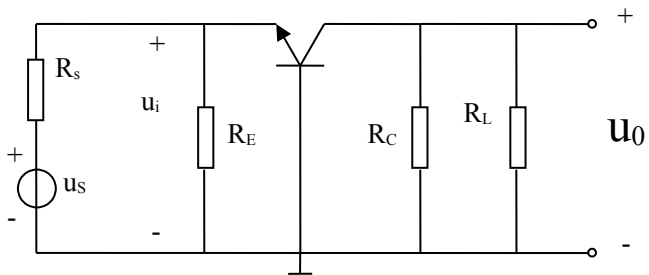
二 选择题 1. b); 2. b); 3. b); 4. a); 5. c); 6. c); 7. a); 8. a); 9. C); 10. c);

三(a) $U_{ao}=15V$ (b) $U_{ao}= -6V$

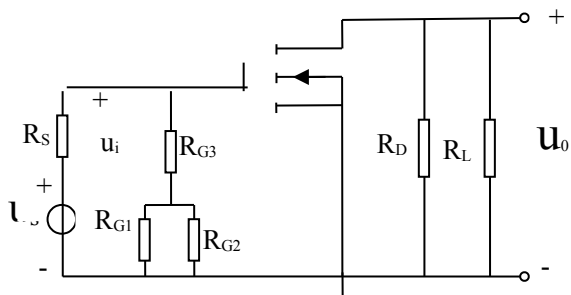
四 (a) 共集电极放大电路



(b) 共基极放大电路



(c) 共源极放大电路



五，答：能产生振荡

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{C(L_1 + L_2 + 2M)}} \quad M \text{ 为 } L_1 \text{ 和 } L_2 \text{ 互感系数。}$$

六 (1) $I_{CQ} = 2.2\text{mA}$ $U_{CEQ} = 2.1\text{V}$ (2) (3) $A_u \approx -100$ (4) $R_i \approx R_0 \approx 3\text{K}$

七 1) 不可以，否则 V_1 和 V_2 间直流开路，电路不能工作。 2) V_1 和 V_2 共集电极组态。

3) $P_{om} \approx 6.7\text{W}$ 4) $P_{V1} = P_{V2} = 3.3\text{W}$

八(a) $U_0 = 5\text{V}$ (b) $U_0 = -12.75\text{V}$ (c) $U_0 = \frac{U_i}{2}$