

山东大学

二〇一六年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 848 科目名称 电子技术基础

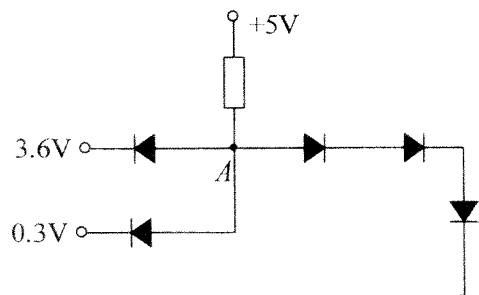
(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

一、填空 (共 11 分, 每空 1 分)

- 1、三极管的参数是受温度影响的, 穿透电流 I_{CEO} 随温度的下降而_____。其电流放大系数 β 当温度下降时会_____。
- 2、多级放大器的电压放大倍数为各级放大器电压放大倍数的_____, 多级放大器的输出电阻为_____的输出电阻; 多级放大器的输入电阻为_____的输入电阻。
- 3、多级直接耦合放大器的最大问题是_____, 解决该问题常在多级放大器的第一级采用_____放大器。
- 4、CMOS 与 TTL 逻辑门的性能特点不同, _____逻辑门的带载能力较强; _____逻辑门的功耗很低。
- 5、在 TTL 型逻辑集成门电路中, 输出高电平电压值应大于_____, 输出低电平电压值应小于_____。

二、选择题 (共 9 分, 每小题 3 分)

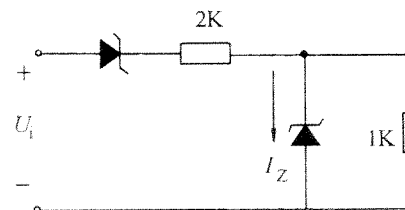
- 1、二极管电路如图, 设二极管导通压降 0.7V, 则 A 点的电位是_____。



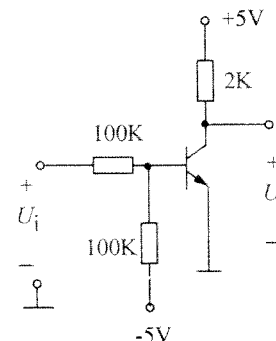
- (a) 4.3V (b) 1V (c) 2.1V

- 2、稳压管电路如图, 设稳压管稳压值为 5V, 忽略稳压管的正向导通压降, $U_i=25V$,

则 $I_Z=$ _____。



- (a) 8mA (b) 10mA (c) 5mA
- 3、三极管电路如图, 设三极管为硅管, $\beta=50$, $U_i=2V$, 则 $U_o=$ _____。

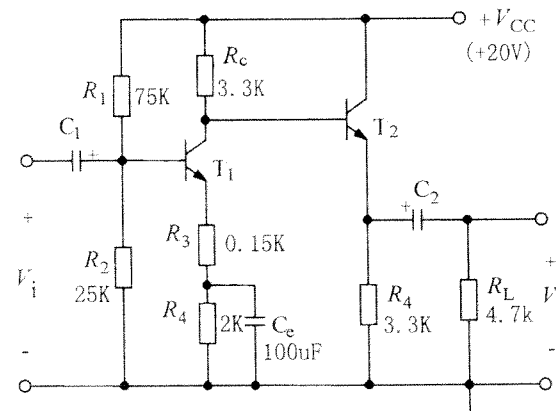


- (a) 0.3V (b) 3V (c) 5V

三、(共 20 分)

放大电路如图所示。三极管的 $U_{BE}=0.7V$, $\beta_1=\beta_2=\beta=80$, 其余参数见电路

- 1、估算第一级放大器的静态工作点 I_{B1} 、 I_{C1} 、 V_{CE1} 。(5 分)
- 2、画出整个放大器的微变等效电路。(5 分)
- 3、写出电路的电压放大倍数、输入、输出电阻表达式 (不需计算)。(8 分)
- 4、指出提高第一级电压放大倍数的简便方法。(2 分)



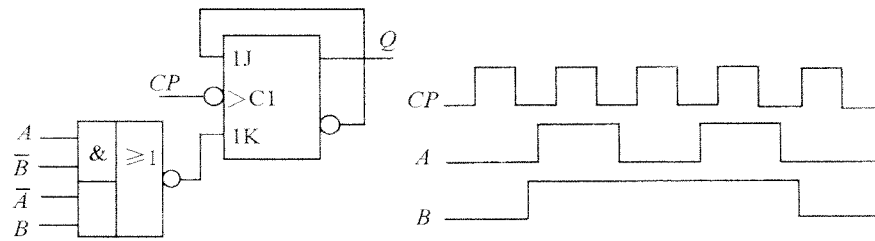
题三图

四、分析下列各题 (共 10 分)

1、化简下列逻辑函数 (4 分)

$$L = \overline{\overline{A+B} + \overline{A+B} + \overline{AB \cdot AB}}$$

2、画出图示电路在 CP 脉冲作用下的 Q 端的波形图, 假设 Q 端的初始状态为 0。(6 分)



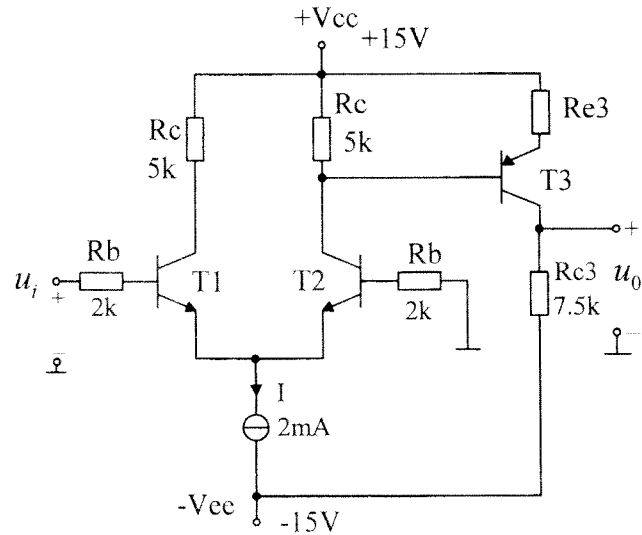
五、(共 12 分)

放大器电路如图所示。已知三极管 $U_{BE}=0.7V$, T_1 、 T_2 三极管特性完全对称, 且 $\beta_1=\beta_2=\beta_3=100$, 其他元件参数如图。

1、当 $u_i = 0V$ 时, 希望输出 $u_o = 0V$ 。试估算电阻 R_{e3} 的大小。(4 分)

2、计算放大器的电压放大倍数 $A_v = \frac{u_o}{u_i}$ 。(4 分)

3、估算放大器的输入电阻 R_{id} 和输出电阻 R_o 。(4 分)



题五图

六、(共 12 分)

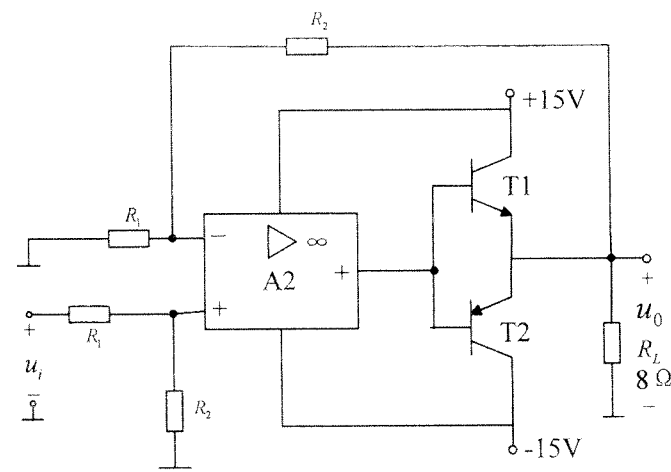
由理想运算放大器组成的电路如图所示, 试分析:

1、指出该放大器输入与输出回路之间的反馈通路, 并判定其反馈组态。(3 分)

2、估算电压放大倍数 $A_{vf} = \frac{u_o}{u_i}$ 。(3 分)

3、估算输入电阻 R_{if} 及输出电阻 R_{of} 。(3 分)

4、若忽略 T_1 、 T_2 晶体管的饱和压降 U_{CES} , 估算该放大器的最大输出功率 P_{om} 。(3 分)



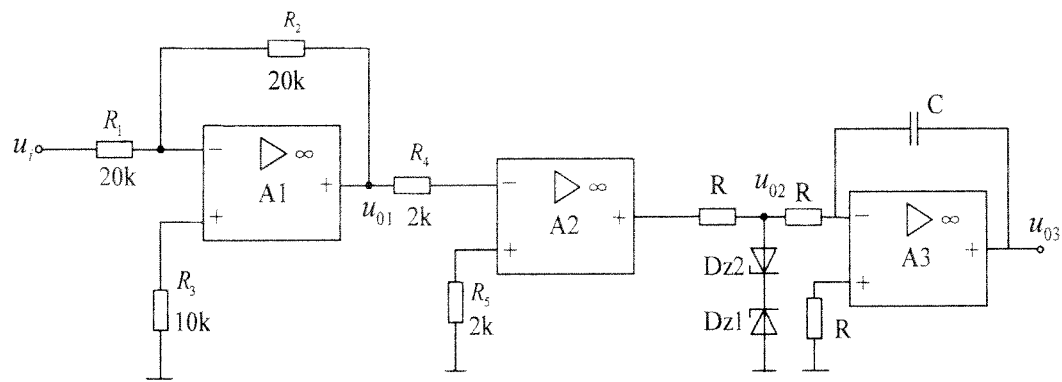
题六图

七、(共 2 题。共 16 分)

1、由理想运算放大器组成的电路如图所示, 其中稳压管的稳压值 $U_Z=6V$, 其它参数见图。试分析:

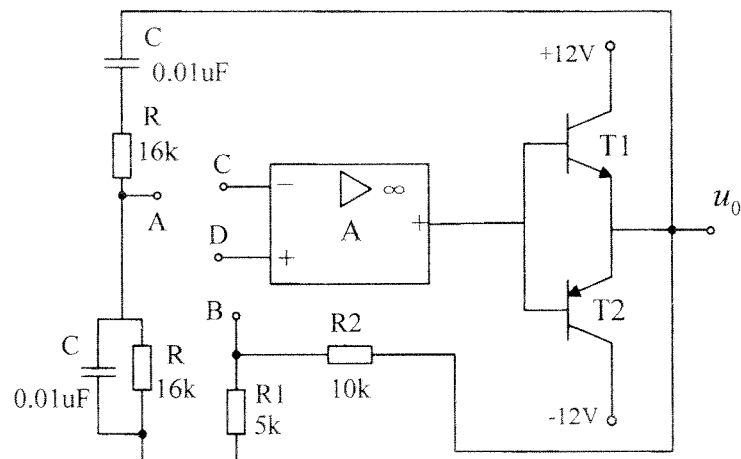
(1) 指出图中各个运算放大器组成的电路名称。(3 分)

(2) 若输入 $u_i = 5 \sin \omega t$ (V), 试定性画出 u_{o1} 、 u_{o2} 、 u_{o3} 的波形 (假设电容的初始电压 $u_C(0) = 0V$)。(5 分)



题七 1 图

- 2、由集成运算放大器、晶体管 T_1 、 T_2 等其它元件组成的电路如图所示，试分析：
- (1) 试将电路中 A、B、C、D 点正确连接，使电路能够产生正弦波信号。(2 分)
 - (2) T_1 、 T_2 组成的电路名称是什么？有何作用？(2 分)
 - (3) 计算电路的振荡频率。(2 分)
 - (4) 若电路中电阻 $R_2 > 10k\Omega$ ，输出信号 u_0 将出现什么现象？(2 分)



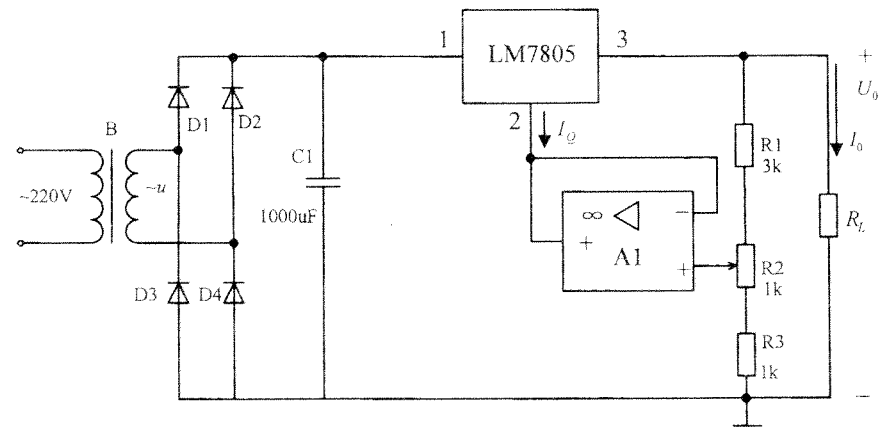
题七 2 图

八、(共 10 分)

线性稳压电源电路如图所示。已知变压器副边的交流电压 $U=12V$ ，集成三端稳压器 LM7805 的最大功耗 $P_{CM}=3W$ ，静态电流 $I_Q \approx 0mA$ ，且输入端与输出端的最小电压差等

于 3V，其他参数如图，试分析：

- 1、正确标注电容 C_1 的极性，估算电容 C_1 两端的电压值。(2 分)
- 2、计算电源电压 U_0 的输出范围。(4 分)
- 3、在输出电压 U_0 最小时，负载电阻允许的最小值是多少？(4 分)

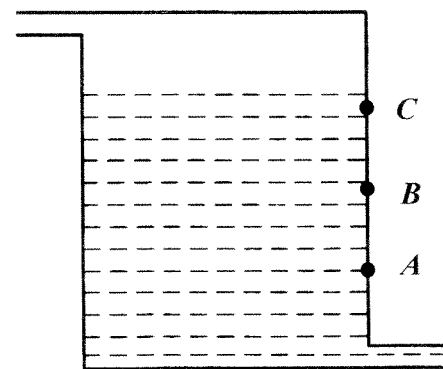


题八 图

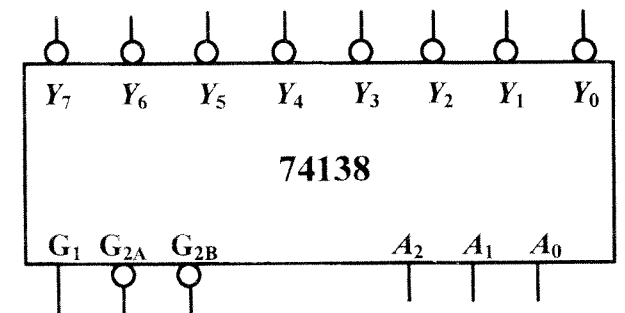
九、(共 13 分)

如题 9 图(a)所示是一个电加热水容器的示意图，图中 A、B、C 为水位传感器。当水位在 BC 之间时，为正常状态，绿灯 G 亮；当水位在 C 以上或 AB 之间时，为异常状态，黄灯 Y 亮；当水位在 A 以下时，为危险状态，红灯 R 亮。

- 1、根据题目要求列出真值表；(3 分)
- 2、写出输出 G、Y、R 的逻辑表达式；(4 分)
- 3、用译码器 74138 (题 9 图 (b)) 和必要的门电路设计一个水位监视电路。(6 分)



题 9 图(a)

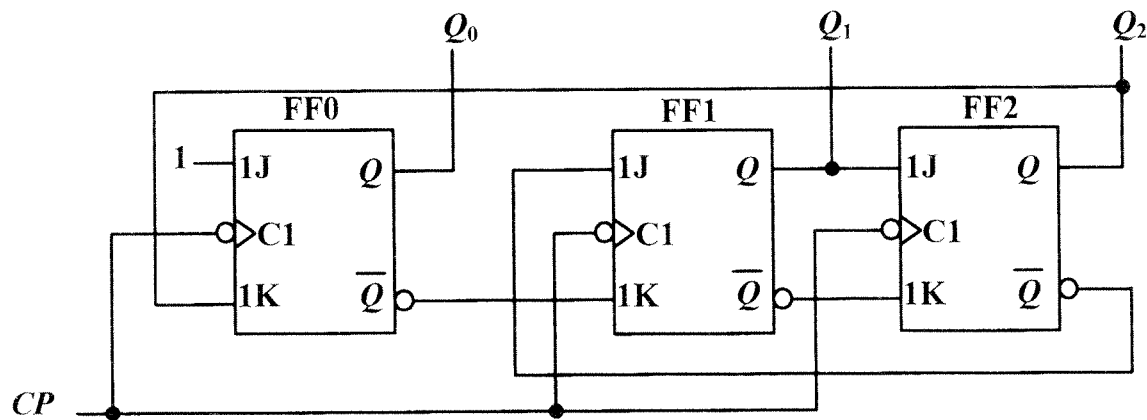


题 9 图(b)

十、(共 15 分)

分析题 10 图所示电路，设初始状态为 $Q_2Q_1Q_0 = 000$ 。

- 1、写出各触发器的驱动方程和状态方程；(6 分)
- 2、列出状态表并画出时序图；(5 分)
- 3、分析该电路的功能，判断能否自启动。(4 分)

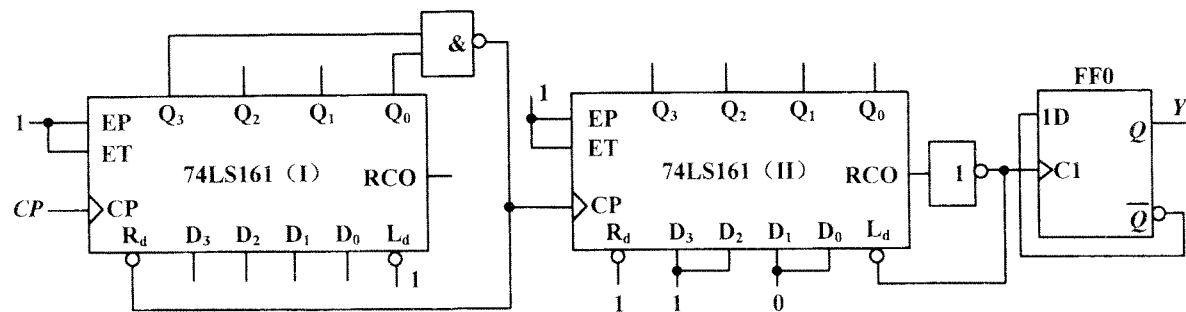


题 10 图

十一、(共 10 分)

题 11 图为两片 74LS161 组成的计数器，试分析并回答：

- 1、芯片 (I) 和 (II) 的计数模值各为多少？(4 分)
- 2、分别作出芯片 (I) 和 (II) 的状态转换图；(4 分)
- 3、如果该电路作分频器使用，则输出信号 Y 与 CP 脉冲信号的分频比是多少？(2 分)



题 11 图

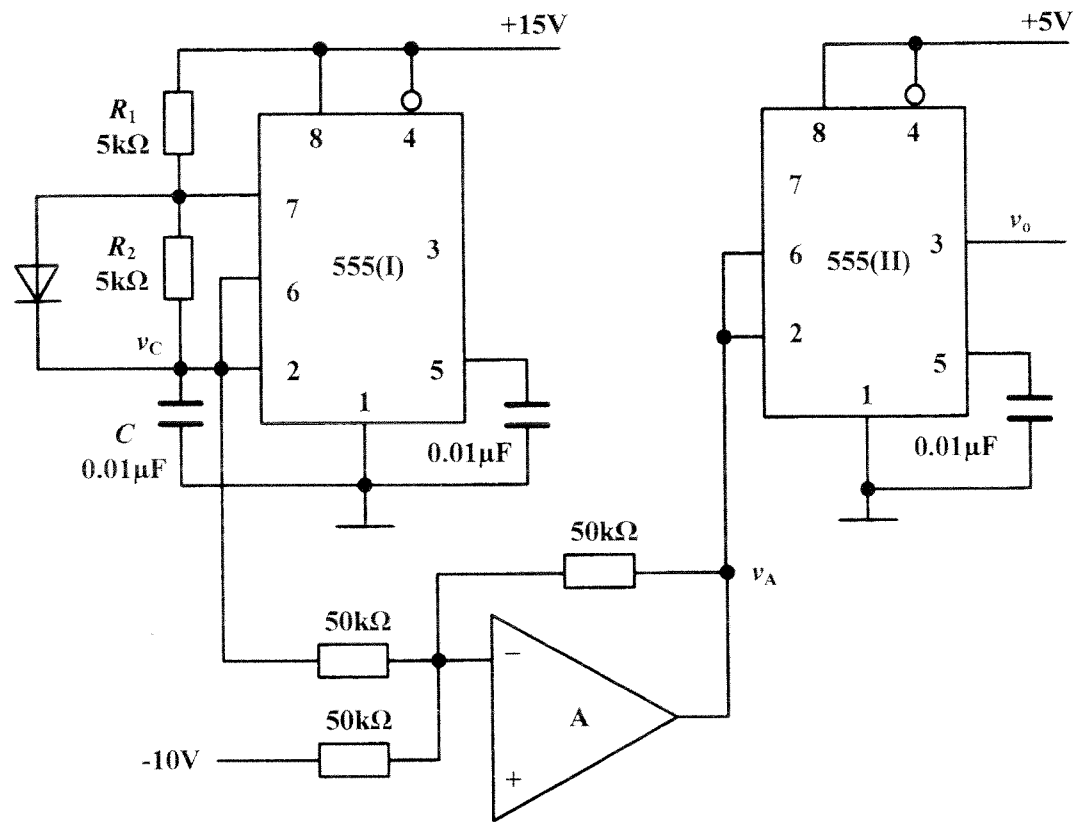
74LS161 功能表

清零	预置	使能	时钟	预置数据输入	输出
R_D	L_D	EP ET	CP	$D_3 D_2 D_1 D_0$	$Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$
0	×	× ×	×	× × × ×	0 0 0 0
1	0	× ×	↑	$d_3 d_2 d_1 d_0$	$d_3 d_2 d_1 d_0$
1	1	0 ×	×	× × × ×	保持
1	1	× 0	×	× × × ×	保持
1	1	1 1	↑	× × × ×	16 进制加计数

十二、(共 12 分)

由 555 定时器组成的电路如图所示，其中 D 为理想二极管，理想 A 的供电电压为 $\pm 15V$ ，其他参数如图所示。

- 1、指出 555(I) 和 555(II) 各组成什么电路；(4 分)
- 2、画出图中 v_C 、 v_A 和 v_o 的波形；(6 分)
- 3、计算信号 v_o 的周期。(2 分)



题 12 图

