

# 山东大学

## 二〇一四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

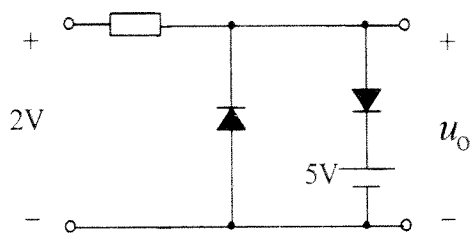
(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

### 一、填空 (共 11 分, 每空 1 分)

- 1、二极管的反向饱和电流  $I_S$  是由\_\_\_\_\_漂移形成的, 当温度下降,  $I_S$  随之\_\_\_\_\_。
- 2、数字电路中的三极管一般工作在\_\_\_\_\_状态, 模拟电路中的三极管一般工作在\_\_\_\_\_状态。
- 3、若要正弦波振荡器能够起振, 其幅值平衡条件应改为\_\_\_\_\_, 起振后要恢复等幅振荡, 应采取\_\_\_\_\_。
- 4、集成与非门在使用时, 多余的输入端, 一般应\_\_\_\_\_。
- 5、CMOS 逻辑门的阈值电压为\_\_\_\_\_, TTL 逻辑门的阈值电压为\_\_\_\_\_。
- 6、有 10 根地址线 2 根数据线的 RAM, 其存储容量为\_\_\_\_\_; 若要扩展成  $4K \times 8$  的存储器, 需要\_\_\_\_\_片这样的存储器。

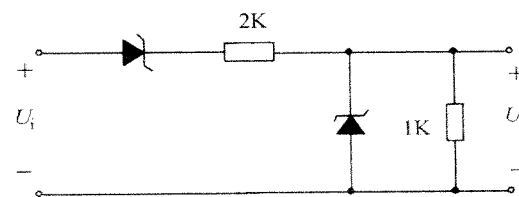
### 二、选择题 (共 9 分, 每小题 3 分)

- 1、二极管电路如图, 若忽略二极管正向导通压降, 则  $u_o =$  \_\_\_\_\_。



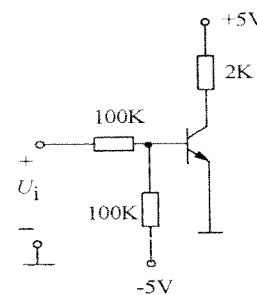
- (a) 5V (b) 2V (c) 0V

- 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,  $U_i = 24V$ , 则  $U_o =$  \_\_\_\_\_。



- (a) 5V (b) 24V (c) 8V

- 3、三极管电路如图, 设三极管为硅管,  $\beta = 50$ ,  $U_i = 2V$ , 则管子工作在\_\_\_\_\_状态。

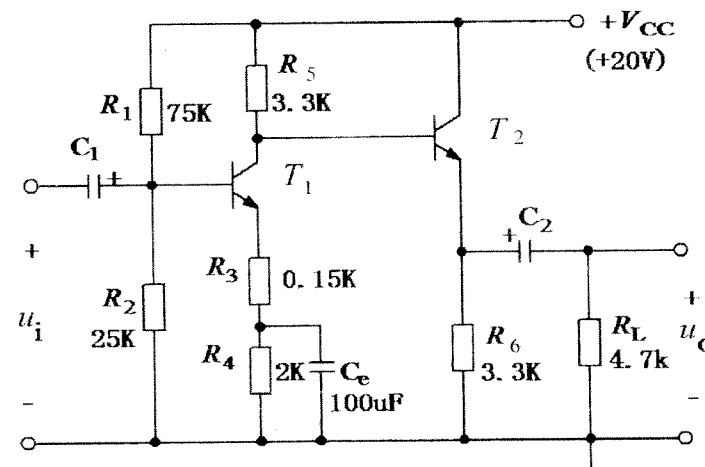


- (a) 饱和 (b) 截止 (c) 放大

### 三、(共 15 分)

某放大器电路及参数如图所示, 设三极管的  $\beta_1 = \beta_2 = \beta = 80$ ,  $U_{BE} = 0.7V$ 。

- 1、求第一级放大电路的静态工作点 ( $I_{B1}$ ,  $I_{C1}$ ,  $U_{CE1}$ ); (3 分)
- 2、画出整个放大器的交流小信号等效电路; (4 分)
- 3、写出整个放大器的电压放大倍数, 输入电阻, 输出电阻的表达式。(5 分)
- 4、指出提高第一级电压放大倍数的简便方法。(3 分)



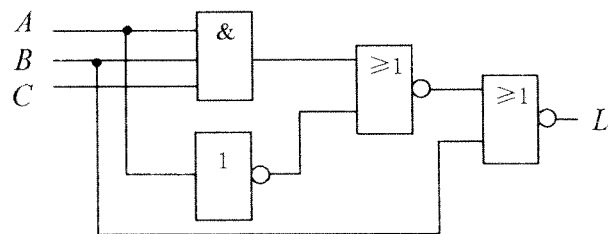
题三图

#### 四、分析下列各题 (共 15 分)

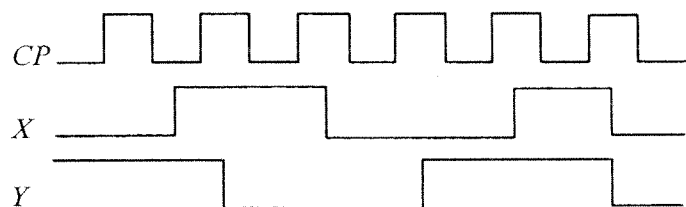
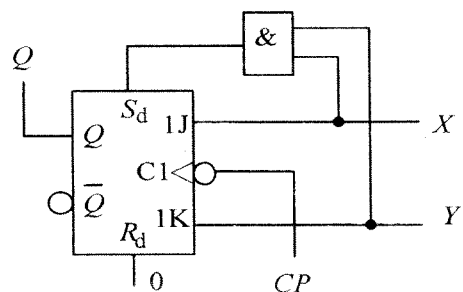
1、写出下列函数的反函数并化为最简与或式 (4 分)

$$F = A\bar{D} + \bar{A}\bar{C} + \bar{B}CD + C$$

2、写出电路输出 L 的逻辑函数表达式并化简, 再用最少的逻辑门实现该电路。(5 分)



3、画出触发器输出 Q 端的波形。(6 分)

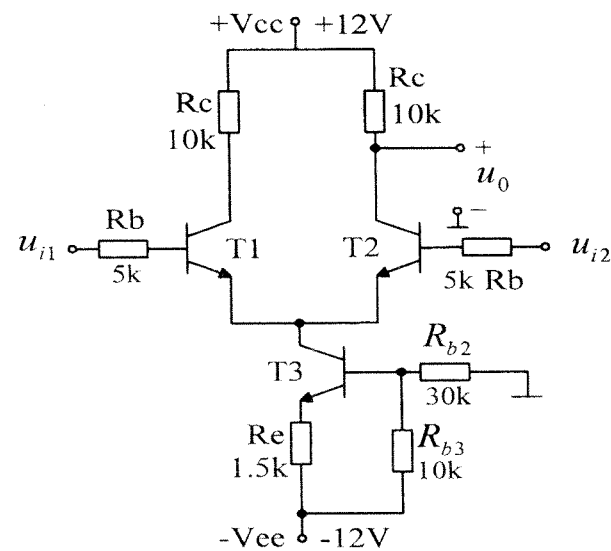


#### 五、(共 12 分)

差动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  $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 100$ , 其它元件参数如图。

- 1、计算三极管  $T_1$ 、 $T_2$  的静态工作点。(4 分)
- 2、估算放大器的差模输入电阻  $R_{id}$  和输出电阻  $R_o$ 。(3 分)
- 3、设  $T_3$ 、 $R_e$ 、 $R_{b2}$ 、 $R_{b3}$  组成的恒流源等效电阻为  $800k\Omega$ , 试计算该差动放大器的共模抑制

比  $K_{CMR}$ 。(5 分)



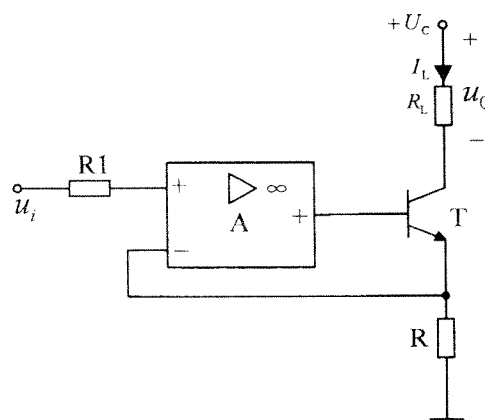
题五图

#### 六、(共 2 题, 共 15 分)

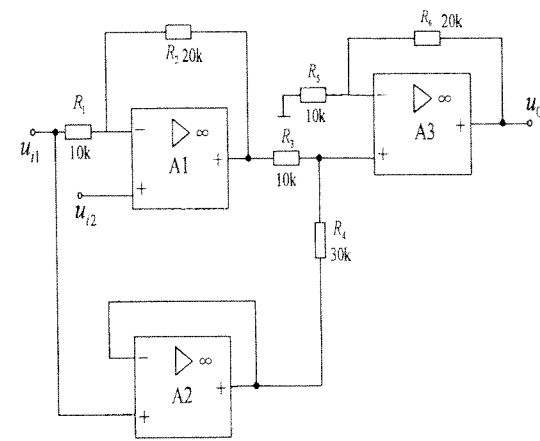
1、由运算放大器组成的电路如图所示, 试分析:

- (1) 判定放大器引入的负反馈类型。(3 分)
- (2) 估算流过负载电阻  $R_L$  的电流  $I_L$ 。(4 分)

2、由理想运算放大器组成的运算电路如图所示, 试求出输出电压  $u_0$  与输入信号  $u_{i1}$ 、 $u_{i2}$  的函数关系式。(8 分)



题六 1 图

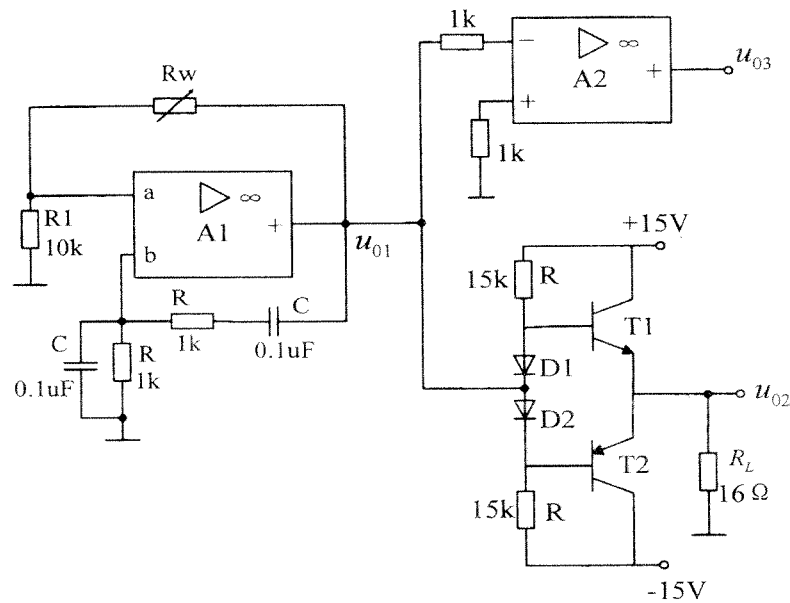


题六 2 图

### 七、(共 13 分)

信号发生器电路如图所示，已知运算放大器的最大输出电压  $U_{OM} = \pm 12V$ ，试分析：

- 1、若要求  $u_{01}$  输出正弦波，a、b 两个输入端那个是运放的“同相端”，那个是“反相端”。(2 分)
- 2、当  $u_{01}$  输出正弦波时，电位器  $R_w$  的值是多少？(3 分)
- 3、估算  $u_{01}$  输出正弦波的频率是多少？(3 分)
- 4、若测得  $u_{01}$  的峰-峰值  $U_{p-p} = 20V$ ，估算负载  $R_L$  得到的功率是多少？(3 分)
- 5、输出  $u_{03}$  是何种波形？其峰-峰值是多少？(2 分)

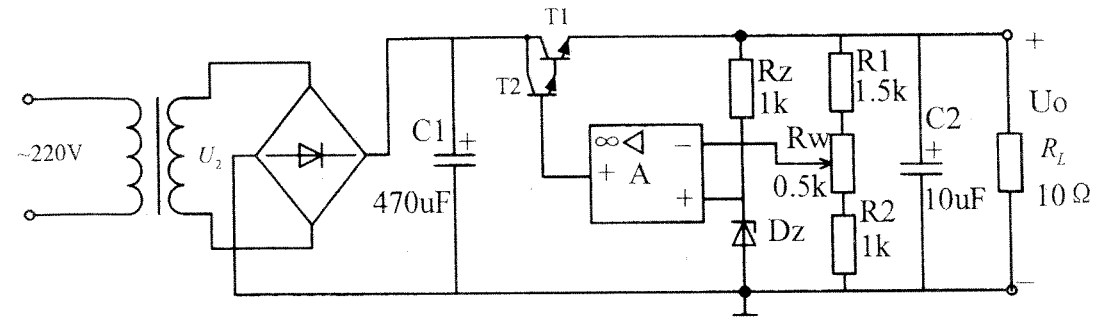


题七图

### 八、(共 10 分)

直流稳压电源电路如图所示，A 为理想运算放大器。已知电容  $C_1$  两端的电压为  $24V$ ，稳压管的稳定电压  $U_z = 5V$ ，三极管  $T_1$  的  $\beta_1 = 20$ ， $T_2$  的  $\beta_2 = 50$ ，负载  $R_L = 10\Omega$ 。求：

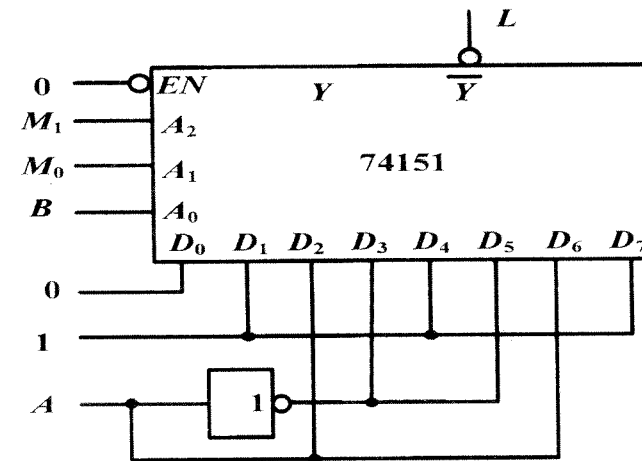
- 1、估算变压器副变电压有效值  $U_2$  等于多少？(3 分)
- 2、求该稳压电源输出电压  $U_o$  的调节范围是多少？(4 分)
- 3、估算运算放大器 A 的最大输出电流是多少？(3 分)



题八图

### 九、(共 10 分)

由数据选择器 74151 组成的多功能组合逻辑电路如题 9 图所示。 $M_0$ 、 $M_1$  为功能选择输入信号， $A$ 、 $B$  为输入逻辑变量， $L$  为输出逻辑变量。试分析当  $M_0$ 、 $M_1$  为不同取值时，输出  $L$  实现的逻辑功能及表达式。

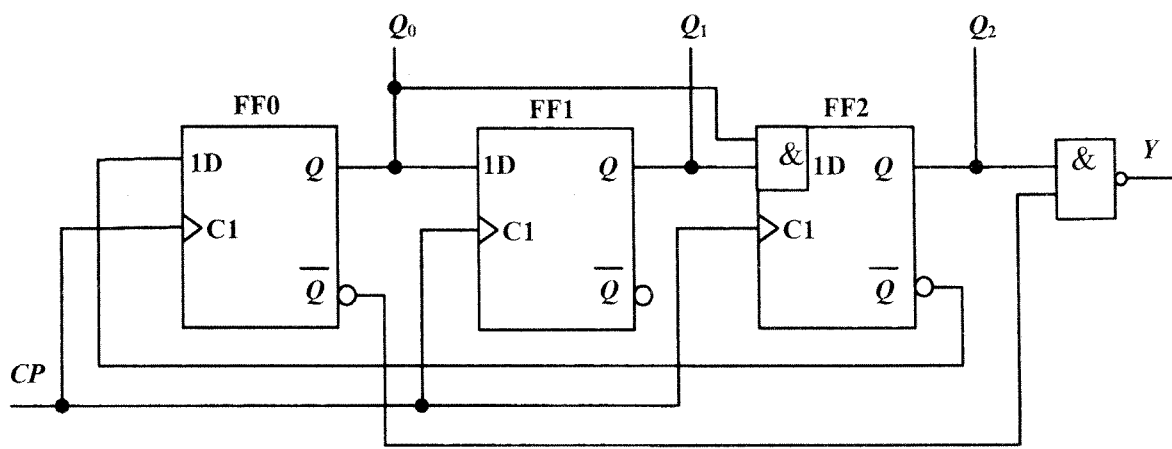


题 9 图

### 十、(共 15 分)

分析题 10 图所示电路，设初始状态为  $Q_2 Q_1 Q_0 = 000$ 。

- 1、写出各触发器的驱动方程、状态方程和输出方程；(7 分)
- 2、列出状态表并画出状态图和时序图；(6 分)
- 3、判断能否自启动。(2 分)

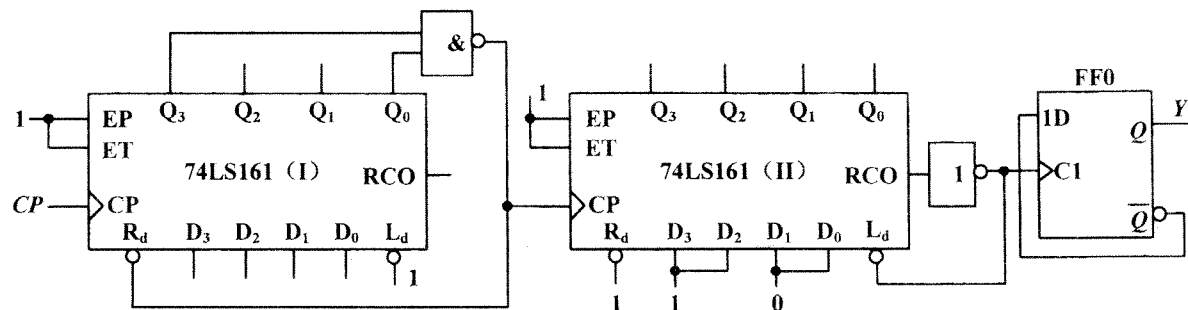


题 10 图

十一、计数器应用 (共 13 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？级间采用了哪种联结方式？(6 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？(3 分)



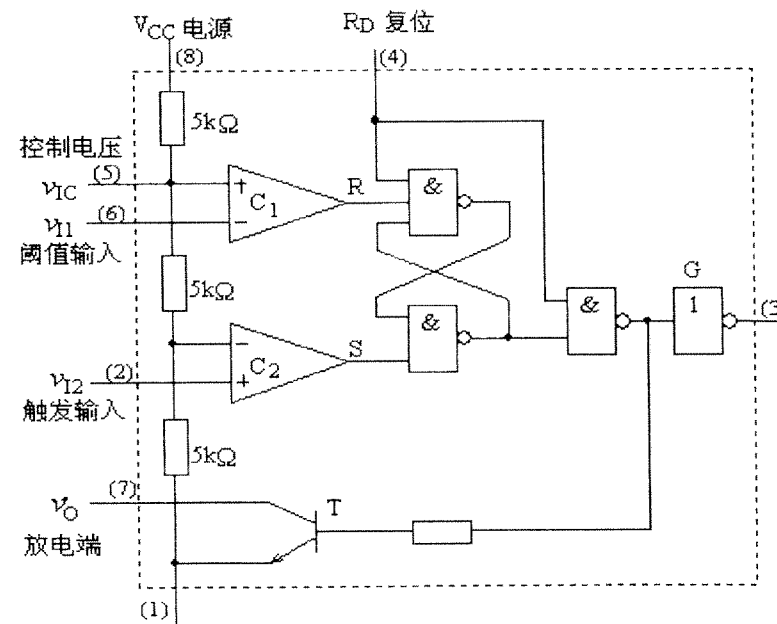
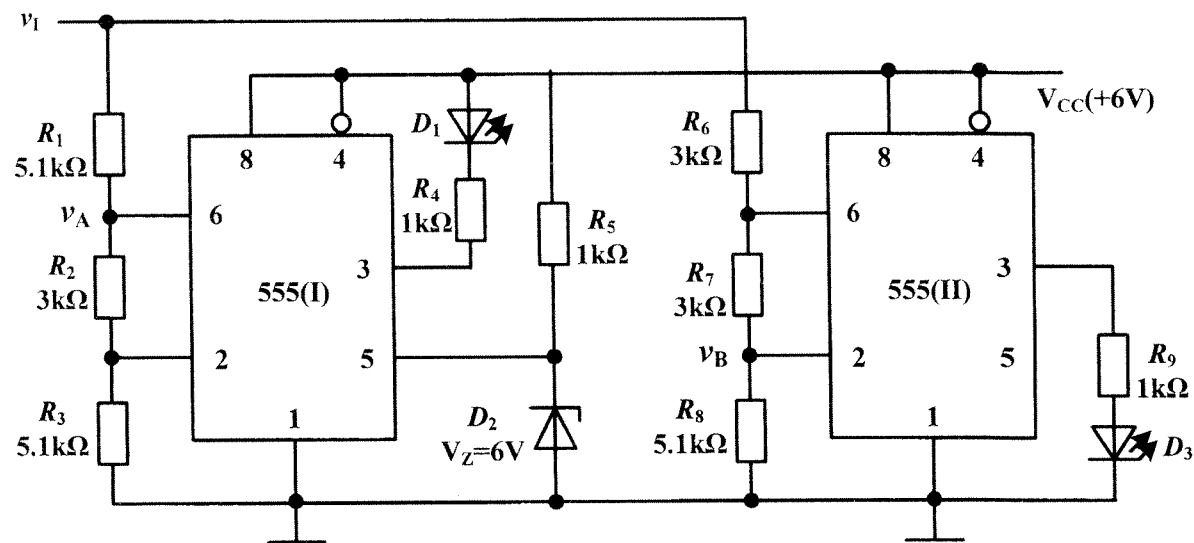
题 11 图

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)

用 555 定时器组成的超压欠压监视电路如题 12 图所示，当  $v_1$  超压时，发光二极管  $D_1$  会发光显示，当  $v_1$  欠压时，发光二极管  $D_3$  会发光显示，当  $v_1$  电压正常时，两个发光二极管均不亮，试根据电路参数估算被监视输入电压的正常范围。



题 12 图