

I. 模拟电路 (共 75 分)

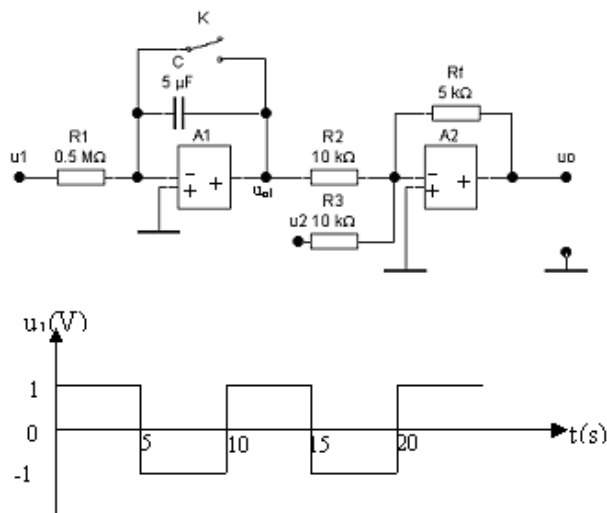
一 填空题 (每小题 1.5 分, 共 15 分)

- 1、晶体管“集-基”极间反向饱和电流为 I_{CBO} , 则“集-射”极间的反向饱和电流 I_{CEO} 为_____。
- 2、在 BJT 三种组态放大电路中, 电流放大倍数最高的是_____, 输入电阻最小的是_____。
- 3、晶体管阻容耦合放大器电路中, 高频时放大倍数下降的主要原因是_____的影响; 低频时放大倍数下降的主要原因是_____的影响。
- 4、一个理想运算放大器的主要条件是: (1)_____, (2)_____, (3)_____. 理想运放线性应用工作状态的两个重要特性是_____和_____。
- 5、在桥式整流电路中, 负载为纯电阻。如变压器次级交流电压有效值 $V_2=20$ 伏, 则整流输出直流电压为_____, 加上滤波电容时为_____。
- 6、N 型半导体多数载流子是_____, 而 P 型半导体多数载流子是_____。
- 7、有两个晶体管, A 管 $\beta=200$, $I_{CEO}=100\mu A$; B 管的 $\beta=100$, $I_{CEO}=20\mu A$ 两管其他参数大致相同, 相比较而言_____管比较好。
- 8、射极输出器的主要特点是(1)_____, (2)_____, (3)_____。
- 9、E-NMOS FET 构成的对称差分放大电路, $R_d=10k\Omega$, $R_L=10k\Omega$, 双端输出方式时, 差模电压增益 $A_{vd}=100dB$; 若改接成单端输出方式时, 其差模电压增益 A_{vds1} =_____倍。
- 10、由集成电路构成的非正弦信号(方波、三角波、锯齿波)发生电路通

常由____电路和____电路组成。

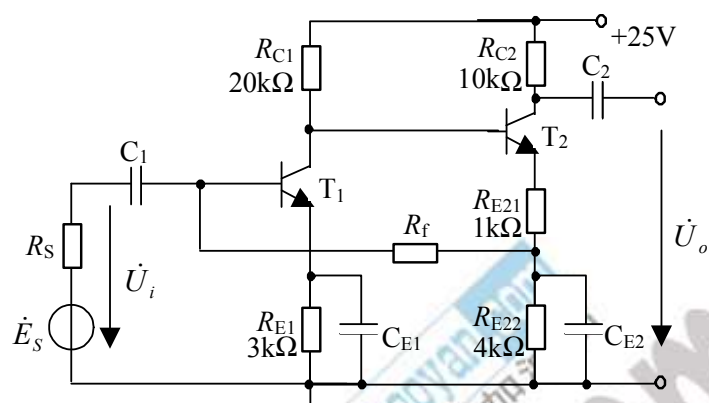
二. 两个理想集成运算放大器组成的电路如图题 2 所示, $t=0$ 时开关断开, u_1 的波形为方波如图, $u_2 = -1\text{V}$; (20 分)

- (1) 指出 A_1 、 A_2 分别构成什么电路;
- (2) 分别求 u_{o1} 、 u_o 与 u_1 、 u_2 的关系式;
- (3) 画出对应的 u_{o1} 和 u_o 的波形, 并标出有关的电压值;



图题 2

三. 电路如图题 3 所示。设晶体管的 $\beta = 100$, $U_{BE} = 0.7\text{V}$, $I_{E2} \gg I_{B1}$, $I_{C1} \gg I_{B2}$ 。1) 电路中有无负反馈, 由哪些元件组成? 类型是什么? 起什么作用? 2) 若静态 $U_{CE1} = 5\text{V}$, $U_{CE2} = 6\text{V}$, 试求 I_{C1} , I_{C2} , 和 R_f 。3) 求放大电路的输入电阻 r_i 、输出电阻 r_o 及电压放大倍数 A 。(20 分)



图题 3

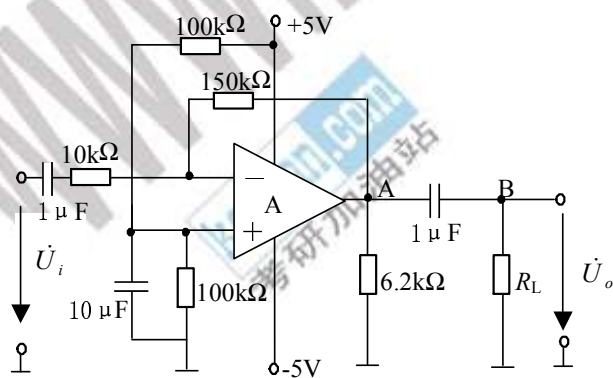
四. 运算放大器的外电路和参数如图题 4 所示, $u_i = 100 \sin 6280t$ mV。

(1) 试确定输出端 A 点和 B 点的静态电位;

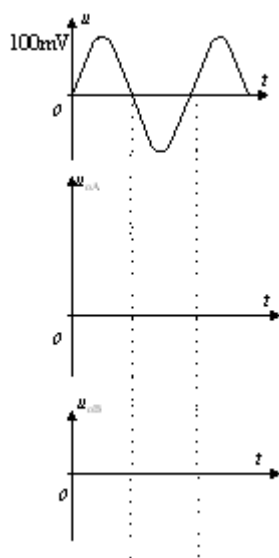
(2) 求该放大器的电压放大倍数 $A_u = \frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_i}$;

(3) 根据的 u_i 波形, 分别画出 A 点和 B 点输出电压 u_{oA} 和 u_{oB} 的波形。

(20 分)



图题 4



II. 数字电路 (共 75 分)

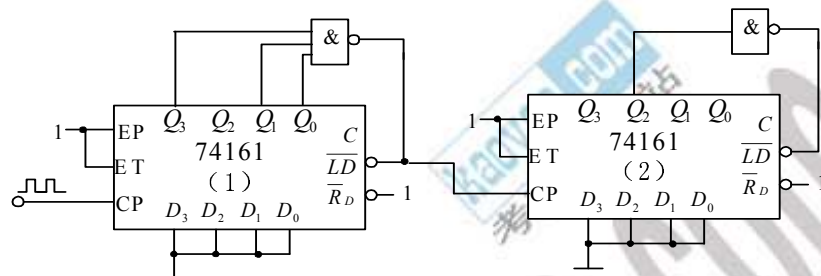
五. 简答题 (每小题 2.5 分, 共 20 分)

1. 求在何种数制中算术式 $\sqrt{41} = 5$ 成立。
2. 求函数 $F(a, b, c) = ab + \bar{a}c + \bar{b}c$ 的最简积之和式。
3. 求函数 $F(a, b, c) = ab + \bar{a}c + \bar{b}c$ 的对偶式。
4. 已知某电路在负逻辑下的逻辑表达式是 $F_N = \overline{A + \bar{B}C}$, 求该电路在正逻辑下的表达式。
5. 某逻辑电路的 $V_{OLMAX} = 0.3V$, $V_{OHMIN} = 2.4V$, $V_{ILMAX} = 0.8V$, $V_{IHMIN} = 2.0V$ 。求其噪声容限 V_{NH} 和 V_{NL} 。
6. 若用容量为 256×4 的 RAM 构成 1024×8 的 RAM, 求需用几片 256×4 的 RAM 以及所需地址输入端总数。
7. 一个十位二进制 DAC 在输入 0000110001 时的输出电压为 $0.08V$, 求当输入 0010010011 时的输出电压。
8. 某数字音频系统中的输入音频信号最高频率为 $15KHZ$, 为使通过 ADC 和 DAC 之后的模拟音频信号的波形不失真, 求 A/D 转换的最大转换时间。

六. 两片 4 位同步二进制计数器 74161 接成如图题 6(a)所示的电路。74161 的功能表如图题 6 (b) 所示。

1.画出芯片 1 和芯片 2 的状态转换图。

2.分析该电路是多少进制的计数器？ (15 分)



图题 6 (a)

74161 (74160) 的功能表

CP	$\overline{R_d}$	\overline{LD}	EP	ET	工作状态
\times	0	\times	\times	\times	置零
	1	0	\times	\times	预置数
\times	1	1	0	1	保持
\times	1	1	\times	0	保持 (但 $C=0$)
	1	1	1	1	计数

图题 6 (b)

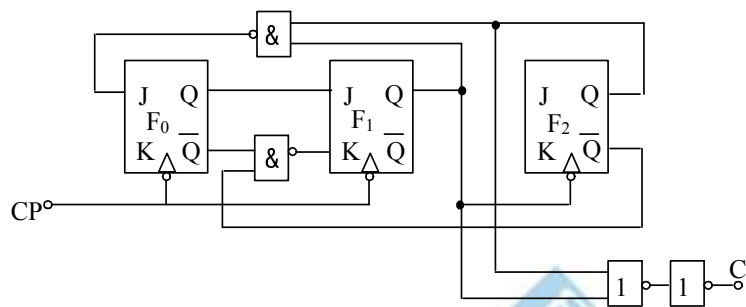
七. 分析图题 7 所示时序逻辑电路:

1.写出各触发器的驱动方程、状态方程和输出方程;

2.分别画出该电路的状态转换图和 Q_2 、 Q_1 、 Q_0 相对 CP 的时序波形图;

3.指出该电路的逻辑功能, 说明能否自启动?

(20 分)



图题 7

八. 某同步序电路的状态转移表如表题 8 所示, 其中 X 是外部输入。试用四选一 MUX 和 D 触发器实现其功能。

表题 9

现 态			次 态	
QA	QB	X	QA	QB
0	0	0	1	0
0	0	1	1	1
0	1	×	0	0
1	0	×	0	0
1	1	×	0	0

(20 分)