

广东工业大学

2021 年硕士学位研究生招生考试试题

考试科目（代码）名称：(849)电子技术基础 满分 150 分

(考生注意：请在答题纸答题区域作答，否则答题无效。答卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！)

一、选择题（每题 2 分，共 30 分）

- 1、半导体二极管加正向电压时，有（ ）的特点。
A、电流小、电阻大 B、电流大、电阻大
C、电流小、电阻小 D、电流大、电阻小
- 2、用电压表测得放大电路中某三极管各极电位分别是 3 V、3.3 V、9 V，则三个电极分别是（ ）。
A、(B、C、E) B、(C、B、E) C、(E、B、C) D、(B、E、C)
- 3、画三极管放大电路的小信号等效电路时，直流电压源 V_{CC} 应当（ ）。
A、开路 B、短路 C、保留不变 D、电流源
- 4、当晶体管三极管工作在截止区时：（ ）。
A、发射结正偏，集电结反偏 B、发射结正偏，集电结正偏
C、发射结反偏，集电结反偏 D、发射结反偏，集电结正偏
- 5、下面哪一个放大电路有电压放大作用，但没有电流放大作用（ ）。
A、共集电极放大电路 B、共发射极放大电路
C、共基极放大电路 D、差分电路
- 6、整流电路如图 1 所示，设变压器副边电压有效值为 U_2 ，输出电压平均值为 U_0 ，则二极管所承受的最高反向电压是（ ）。
A、 U_2 B、 $\sqrt{2}U_2$ C、 U_0 D、 $\sqrt{2}U_0$
- 7、设计某放大电路时，要求输入电阻低，且输出电压稳定，应引入（ ）。
A、电流并联负反馈 B、电压并联负反馈
C、电流串联负反馈 D、电压串联负反馈

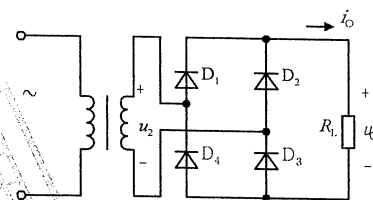


图 1

8、某共射放大电路在负载开路时的输出电压为 4 V，接入 6 kΩ 的负载电阻后，输出电压降为 3 V，那么该放大电路的输出电阻为 ()。

- A、2 kΩ B、10 kΩ C、4 kΩ D、3 kΩ

9、由开关组成的逻辑电路如图 2 所示，设开关 A、B 接通为“1”，断开为“0”，电灯亮为“1”，电灯暗为“0”，则该电路为 ()。

- A、“与”门 B、“或”门
C、“非”门 D、“与非”门

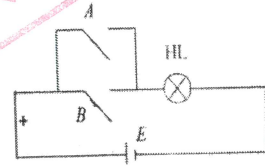


图 2

10、比较两个一位二进制数 A 和 B，当 A=B 时输出 F=0，则 F 的表达式是 ()。

- A、 $F=AB$ B、 $F=A+B$ C、 $F=A\oplus B$ D、 $F=A\odot B$

11、用触发器设计一个 60 进制的计数器，至少需要 () 个触发器。

- A、4 B、5 C、6 D、7

12、在下列逻辑电路中，不属于组合逻辑电路的是 ()。

- A、计数器 B、译码器 C、编码器 D、全加器

13、在下列各组变量取值中，使函数 $F(A,B,C,D) = \sum_m(0,3,7,10)$ 的值为 1 的是 ()。

- A、1000 B、1001 C、0110 D、0011

14、设计加法器的超前进位是为了 ()。

- A、每一级运算不需等待进位 B、电路简单
C、使进位运算由低位到高位逐位进行 D、连接方便

15、二输入与非门当输入变化为 () 时，输出可能有竞争冒险。

- A、11→01 B、00→10 C、10→11 D、01→10

二、填空题 (每空 2 分，共 30 分)

1、 $(10101001)_2 = (\underline{\hspace{2cm}})_{8421BCD}$

2、在外加电压的作用下，P 型半导体中的电流主要是 。(填：“电子电流”或“空穴电流”)

3、稳压二极管是利用 PN 结的 。(填：“单向导电性”或“反向击穿特性”)

4、工作在放大区的某三极管，如果当 I_B 从 12 μA 增大到 22 μA 时， I_C 从 1 mA 变为 2 mA，那么它的 β 约为 。

5、直流稳压电源由变压电路、整流电路、 电路和稳压电路组成。

- 6、放大电路中，引入直流负反馈，可以稳定_____，引入交流负反馈，可以稳定_____。
- 7、一个四位加法计数器，由 0000 状态开始，经过了 72 个脉冲之后，此计数器的状态为_____。
- 8、数据选择器的功能相当于多个输入的数据开关，是指经过选择，把_____通道的数据传送到唯一的公共数据通道上去。
- 9、JK 触发器的次态方程为 $Q^{n+1} = \overline{A}Q^n + B\overline{Q}^n$ ，则驱动方程 $J=_____$ ， $K=_____$ 。
- 10、某数据选择器的地址输入端的个数是 3 个，其是_____选 1 数据选择器。
- 11、化简 $F = \overline{A}B\overline{C} + A + B\overline{C} = _____$ 。
- 12、9 位 D/A 转换器的分辨率是_____。
- 13、如图 3 所示电路 Y 的最简与或式为_____。

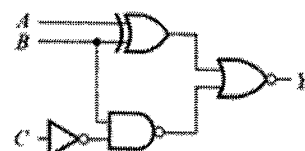


图 3

三、计算题（共 30 分）

- 1、（4 分）二极管电路如图 4 所示。试判断图中各二极管是导通还是截止，并求出 A、B 两端间的电压 U_{AB} （设二极管的正向低电压降和反向电流均可忽略）。

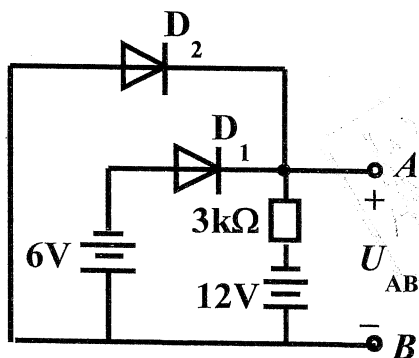


图 4

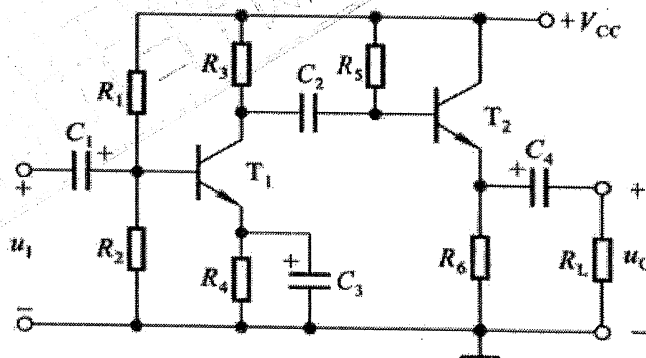


图 5

- 2、（16 分）电路如图 5 所示。 $R_1=15 \text{ k}\Omega$ ， $R_2=R_3=5 \text{ k}\Omega$ ， $R_4=2.3 \text{ k}\Omega$ ， $R_5=100 \text{ k}\Omega$ ， $R_6=R_L=5 \text{ k}\Omega$ ， $V_{CC}=12 \text{ V}$ 。两个三极管的 $\beta=150$ ， $r_{be1}=4 \text{ k}\Omega$ ， $r_{be2}=2.2 \text{ k}\Omega$ ， $U_{BEQ1}=U_{BEQ2}=0.7 \text{ V}$ 。

- (1) 试估算第一级放大电路的静态工作点 I_{BQ1} ， I_{CQ1} ， U_{CEQ1} ；
- (2) 画出微变等效电路图；
- (3) 写出求输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 的表达式；
- (4) 写出第一级放大电路的电压放大倍数表达式；
- (5) 若第一级电压放大倍数为 -150，第二级电压放大倍数为 0.9，则总电压放大倍数 A_u 等于多少？

3、(10分) 如图6所示, 假设运放是理想的, 其中 $v_{s1} = 0.6V$, $v_{s2} = 0.8V$, $R_1 = 50k\Omega$, $R_{f1} = R_2 = 100k\Omega$, $R_{f2} = 50k\Omega$, $R_3 = 33k\Omega$, 试求出电路输出电压 v_o 的值。

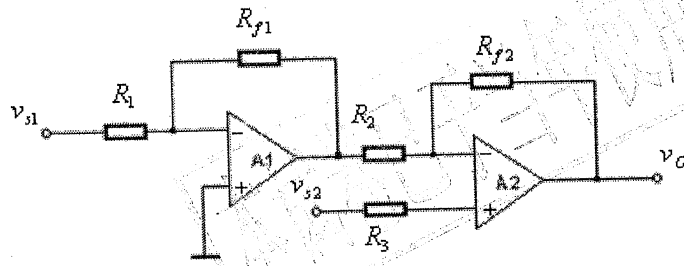


图6

四、分析设计题 (60分)

1、(15分) 写出各图7与图8电路的状态方程, 并就给定图9中的A、B波形, 对应画出 Q_1 和 Q_2 的波形。(起始状态 $Q_i = 0$)

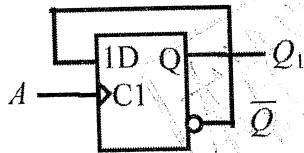


图7

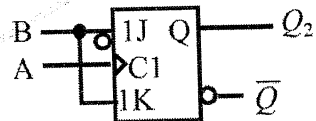


图8

$Q_1^{n+1} = \underline{\hspace{2cm}}$

$Q_2^{n+1} = \underline{\hspace{2cm}}$

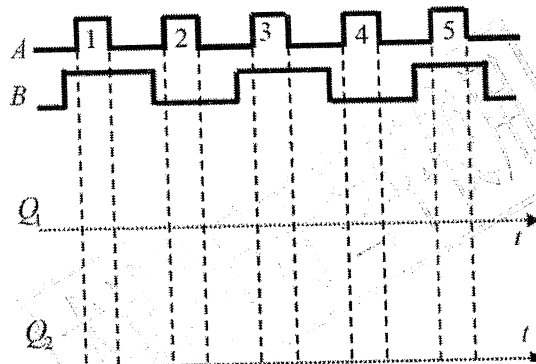


图9

2、(15分) 对某项考核, 有三名裁判员, 其中 A 为主裁判员, B、C 为副裁判员, 评判时, 按照少数服从多数原则, 但主裁判员有否决权。请列出真值表并写出逻辑函数, 并用 3/8 线译码器 74LS138 和适当门电路实现电路。(74LS138 的功能表如表 1 所示, 引脚示意图如图 10)。

表 1 74LS138 功能表

控制端		输入			输出							
S_1	$\overline{S_2+\overline{S_3}}$	A_2	A_1	A_0	$\overline{Y_0}$	$\overline{Y_1}$	$\overline{Y_2}$	$\overline{Y_3}$	$\overline{Y_4}$	$\overline{Y_5}$	$\overline{Y_6}$	$\overline{Y_7}$
0	x	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1	1
x	1	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

A	B	C	Y
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

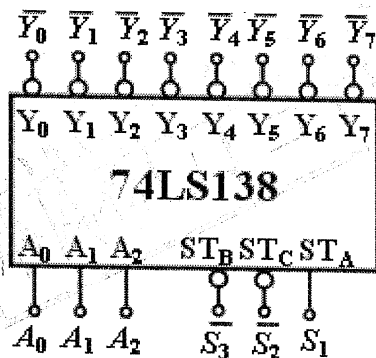


图 10

3、(20分) 分析图 11 时序电路的逻辑功能, 写出电路的驱动方程、状态方程和输出方程, 画出电路的状态转换图。

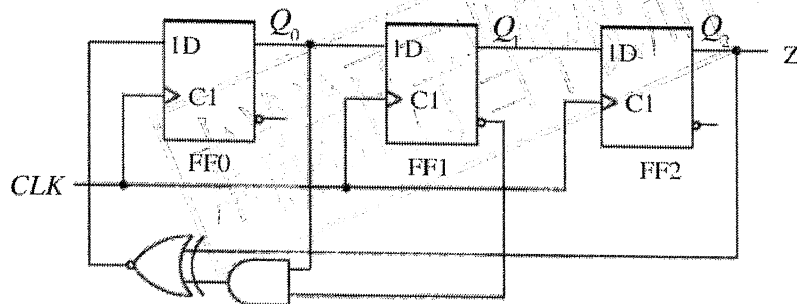


图 11

4、(10分) 利用集成计数器 74LS161 设计一个 7 进制计数器 (74LS161 的功能表如表 2 所示, 引脚示意图如图 12)。

表 2 74LS161 功能表

输 入									输 出			
CP	\overline{CR}	\overline{LD}	P	T	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀
x	0	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0
↑	1	0	x	x	d	c	b	a	d	c	b	a
x	1	1	0	x	x	x	x	x	保持			
x	1	1	x	0	x	x	x	x	保持(C = 0)			
↑	1	1	1	1	x	x	x	x	计数			

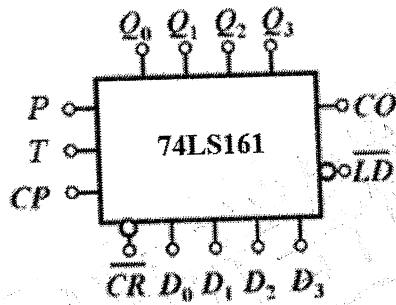


图 12