

2020 年硕士研究生招生考试（初试）试题

科目代码：811

科目名称：电子技术基础（含模电、数电）

- 说明：1. 本试题为招生单位自命题科目。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在本试题单上的一律无效。
3. 考生答题时不必抄题，但必须写明题号。
4. 本试题共计五大题，满分 150 分。

【本试题共计 7 页，此为第 1 页】

一、选择题（每题 2 分，共 30 分）

- 1、在杂质半导体中，多数载流子的浓度主要取决于（ ）。
A. 掺杂工艺 B. 杂质浓度 C. 温度 D. 晶体缺陷
- 2、电路如图 1 所示，假设二极管是理想的，则 $U_{AO} =$ （ ）。
A. 0V B. -6V C. 6V D. 12V
- 3、在某放大电路中测得三极管三个极的静态电位分别为 0V、-10V 和 -9.3V，则该管为（ ）。
A. NPN 硅管 B. NPN 锗管 C. PNP 硅管 D. PNP 锗管
- 4、某场效应管的转移特性曲线如图 2 所示，则该场效应管为（ ）。
A. P 沟道耗尽型 MOS 管 B. N 沟道增强型 MOS 管
C. P 沟道增强型 MOS 管 D. N 沟道耗尽型 MOS 管

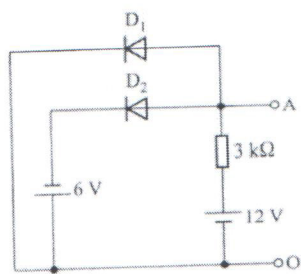


图 1

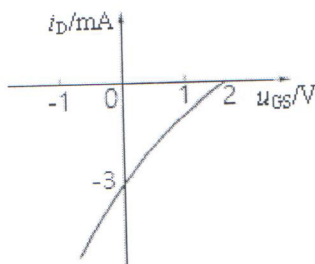


图 2

- 5、放大电路如图 3 所示，当增大 R_G 时，电路电压放大倍数将（ ）。
A. 增大 B. 减小 C. 不变 D. 不确定

考试科目代码: 811

考试科目名称: 电子技术基础 (含模电、数电)

6、某放大电路的波特图如图 4 所示, 则电路的中频电压增益和带宽分别为 ()。

- A. $10^3, 10^4\text{Hz}$ B. 60dB, 10^5Hz C. 60dB, 1000Hz D. $10^3, 10^3\text{Hz}$

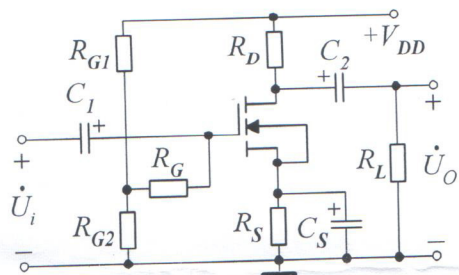


图 3

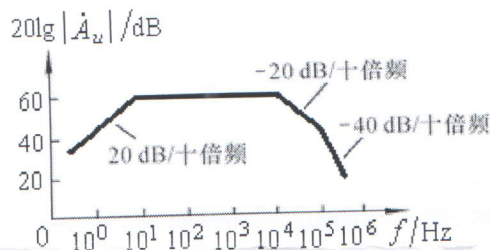


图 4

7、为了减小输出电阻并提高效率, 通用型运放的输出级大多采用 ()

- A. 共射放大电路 B. 共集放大电路 C. 差动放大电路 D. OCL 互补对称功放电路

8、为了稳定放大电路的输出电压, 对于低内阻的信号源来说, 放大电路应引入 () 负反馈。

- A. 电流串联 B. 电流并联 C. 电压串联 D. 电压并联

9、电路如图 5 (a) 所示, 输入电压为图 (b) 周期方波, 在一个周期中指示灯的亮暗情况为 ()。

- A. 亮 1s, 暗 2s B. 亮 2s, 暗 1s C. 亮 3s, 暗 1s D. 亮 1s, 暗 3s

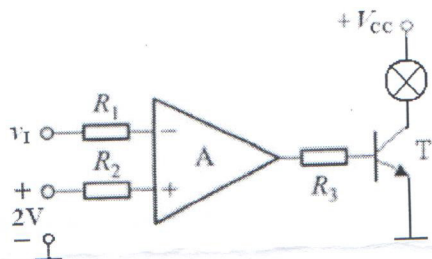


图 5 (a)

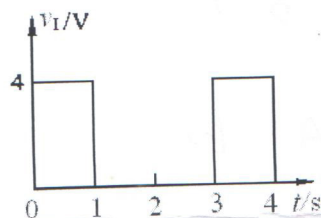
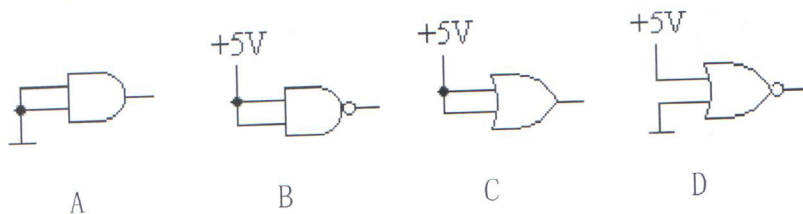


图 5 (b)

10、函数 $F = A \oplus 0 = ()$ 。

- A. 1 B. 0 C. A D. \bar{A}

11、在下图所示 TTL 电路中, 电路 () 的输出为高电平。



12、某移位寄存器的时钟脉冲频率为 100KHz, 欲将存放在该寄存器中的数据左移 8 位, 完成该操作需要 () 时间。

- A. 10 μS
- B. 80 μS
- C. 100 μS
- D. 800ms

13、某电路需要一个分频器将 60Hz 的脉冲转换为 1Hz 的脉冲, 欲构成此分频器至少需要 () 个触发器。

- A. 10
- B. 60
- C. 6
- D. 5

14、一个 10 位地址码、8 位输出的 ROM, 其存储容量为 ()。

- A. 80
- B. 8K
- C. 18K
- D. 13

15、在 10 位二进制 D/A 转换器中, 已知其最大满刻度输出模拟电压 $V_{OM} = 5V$, 则最小分辨电压 V_{LSB} 为 ()。

- A. 0.5V
- B. $\frac{1}{2^{10}-1}$
- C. $\frac{1}{2^{10}}$
- D. $\frac{5}{2^{10}-1}$

二、填空题 (每个空 3 分, 共 30 分)

1、图 6 所示差动放大电路, 差模输入电压 $u_{id} =$ _____, 当双端输出时差模电压增益 $|A_{ud}| = |u_o / u_{id}| =$ _____。

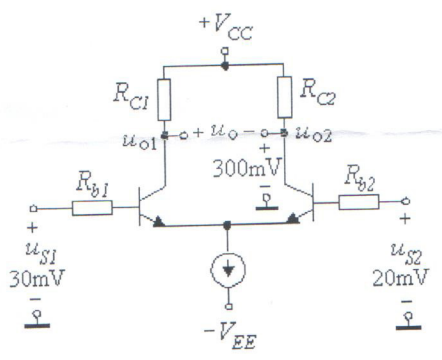


图 6

2、电路如图 7, 设三极管的 $U_{BE} = 0.7V$, 稳压管的稳定电压 $U_Z = 5.3V$, 则输出直流电压 U_o 的变化范围为 _____。

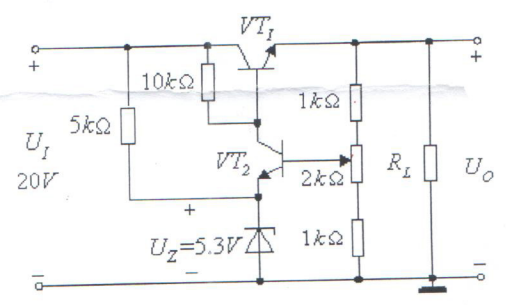


图 7

3、正弦波振荡电路如图 8 所示, 要保证电路能正常工作, 运放 A 的同相端为 _____ (a/b), 振幅稳定后二极管的动态电阻近似为 $r_d = 500\Omega$, 则此时 $R_p =$ _____。

4、将逻辑函数 $F(A, B, C) = \sum m(0,1,2,4,5,6)$ 化为最简与或表达式, $F =$ _____。

5、逻辑电路如图 9 所示, 请写出输出 Y 的逻辑表达式, $Y =$ _____。

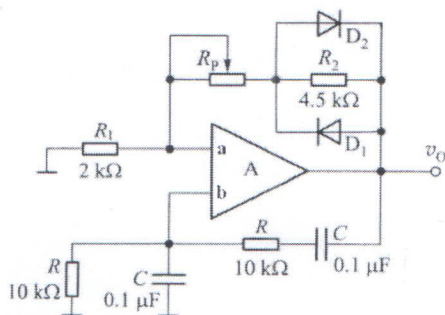


图 8

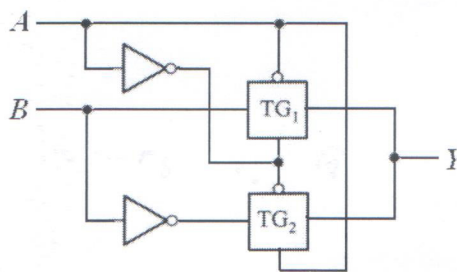


图 9

6、已知由四选一数据选择器构成电路如图 10 所示，写出输出 Y 的逻辑表达式， $Y=$ _____。

7、图 11 所示为一简易触摸开关电路。当手摸金属片时，发光二极管亮，经过一定时间后发光二极管自动熄灭，电路中 555 所构成电路的名称是_____，二极管点亮的时间是_____。

(555 定时器的电路原理图及功能表见【附 1】)

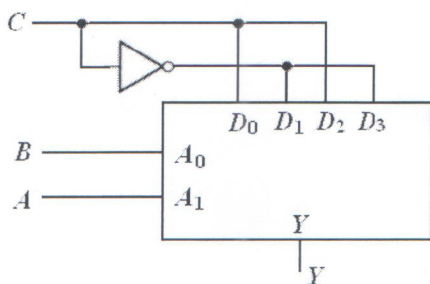


图 10

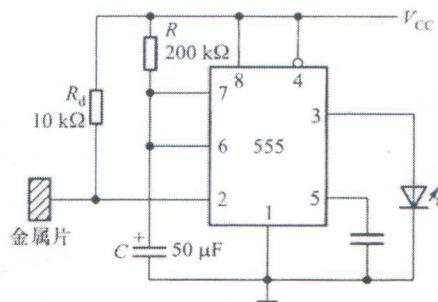


图 11

三、分析画图题（10 分）

逻辑电路及 A、C 的波形如图 12 所示，触发器的初始状态为 0。

- (1) 写出 D 的逻辑表达式；
- (2) 对应 C、A 画出 Q 的波形。
- (3) 说明该电路相当于何种触发器。

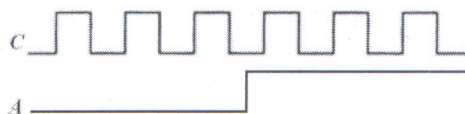
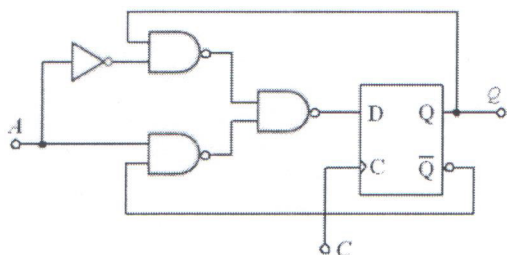


图 12

四、分析计算题（共 45 分）

1、两级阻容耦合放大电路如图 13 所示。晶体管的 β 均为 50， U_{BE} 都等于 0.6V。（18 分）

- (1) 试估算第二级电路的静态工作点；
- (2) 画出该两级放大电路的微变等效电路；
- (3) 写出整个电路的电压放大倍数 A_u ，输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 的表达式；
- (4) 第一级采用共集电极放大电路有何好处？

2、如图 14 所示的功率输出级， $R_L=16\Omega$ ，输入 u_i 为正弦波信号。（7 分）

- (1) 在忽略三极管饱和压降 V_{CES} 的情况下，计算 R_L 上可能获得的最大输出功率 P_{om} ；
- (2) 试计算每个管子的 I_{CM} 、 $|V_{(BR)CEO}|$ 以及每个管子允许的管耗 P_{CM} 的最小值。

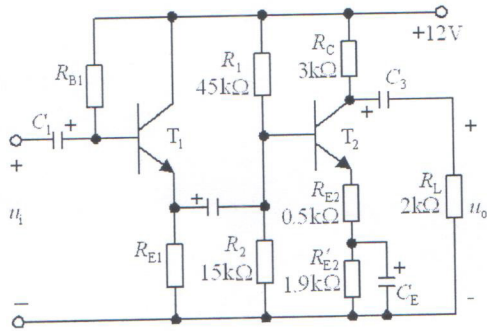


图 13

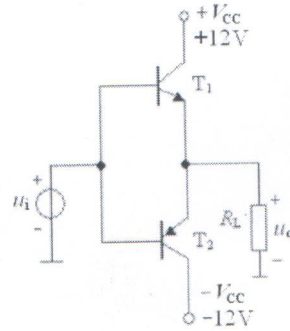


图 14

3、设图 15 所示电路满足深度负反馈条件。（10 分）

- (1) 试判断该电路所引反馈的类型，并说明该反馈对放大电路性能有何影响；
- (2) 估算闭环电压增益 A_{uf} 。

4、电路如图 16 所示， A_1 、 A_2 为理想运放，电容上的初始电压为 0；（10 分）

- (1) 写出 v_{o1} 与 v_{i1} 、 v_{i2} 的关系式；
- (2) 写出当 $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = R$ 时，输出电压 v_o 的表达式。

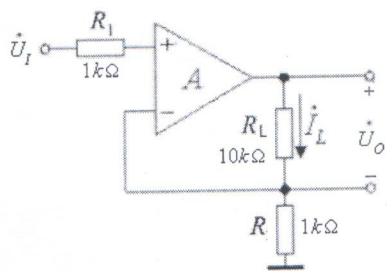


图 15

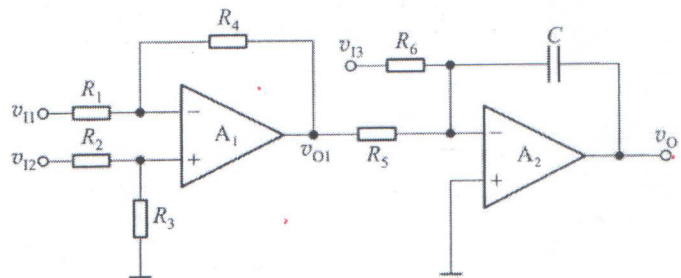


图 16

五、分析设计题 (共 35 分)

1、设计一个逻辑运算电路, 当 $C=0$ 时, $Y=A\oplus B$; 当 $C=1$ 时, $Y=A\odot B$ 。(12 分)

- (1) 列出真值表;
- (2) 写出 Y 的逻辑表达式;
- (3) 用 3 线 8 线译码器 74138 及适当的门电路实现该逻辑电路。(74138 的逻辑功能见【附 2】)

2、分析图 17 所示计数器。(74161 的功能表见【附 3】)(8 分)

- (1) 画出电路的状态图, 并确定它的模;
- (2) 若用 \overline{CR} 端来实现该电路功能, 请画出电路图。

3、试分析图 18 所示电路的功能。(15 分)

- (1) 写出驱动方程、状态方程;
- (2) 列出状态转换真值表, 并画出状态转化图;
- (3) 说明该电路的逻辑功能。

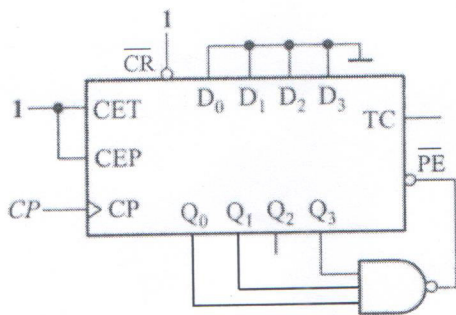


图 17

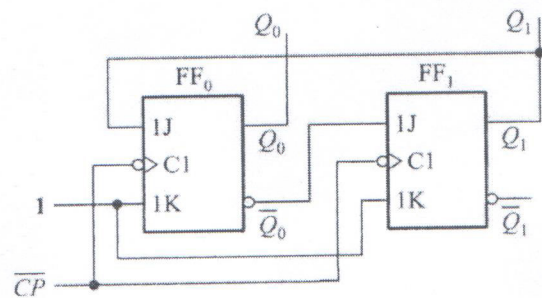
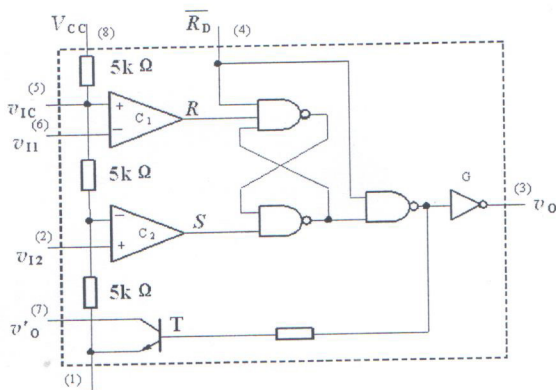


图 18

【附 1】555 定时器的电路原理图及功能表

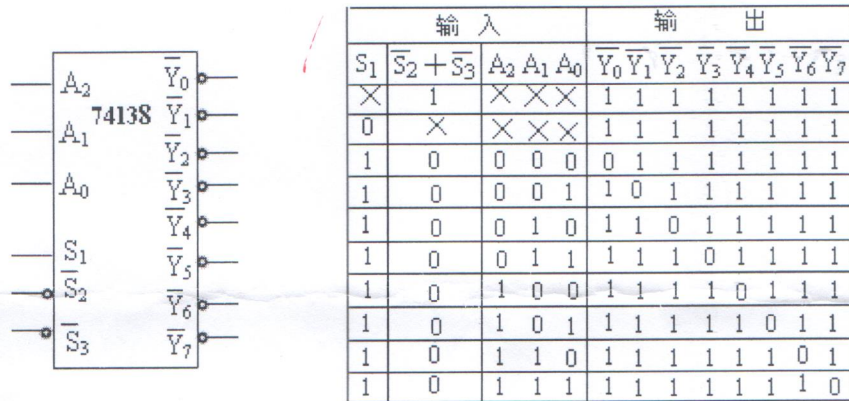


输 入			输 出	
阈值输入 (V_{11})	触发输入 (V_{12})	复位 (R_D)	输出 (V_O)	放电管 T
×	×	0	0	导通
$< \frac{2}{3}V_{CC}$	$< \frac{1}{3}V_{CC}$	1	1	截止
$> \frac{2}{3}V_{CC}$	$> \frac{1}{3}V_{CC}$	1	0	导通
$< \frac{2}{3}V_{CC}$	$> \frac{1}{3}V_{CC}$	1	不变	不变

考试科目代码：811

考试科目名称：电子技术基础（含模电、数电）

【附 2】74138 的功能管脚图与功能表



【附 3】74161 的功能管脚图与功能表

