

江苏大学 2006 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：电子技术

考生注意：答案必须写在答题纸上，写在试题及草稿纸上无效！解答本试题时可用计算器。

一、单项选择题（本大题共 20 小题，每小题 1.5 分，共 30 分。请将正确选项前的字母连同小题号一起，写上答题纸）

(1) 二极管的反向电流 I_R 指在室温和最大反向电压（或其它测试条件）下的反向电流。此反向电流值（ ），二极管的单向导电性越好。

- A、越大； B、越小； C、越适中； D、越不受温度影响

(2) () 工作在反向击穿区，它工作时必须串联一个合适的限流电阻 R 。

- A、硅稳压管 VD_Z B、二极管 VD C、发光二极管 LED D、结型场效应管 VT

(3) 如果不慎将共射放大电路中双极型晶体三极管 (BJT) 的发射极与集电极对换后接入电路，试从放大作用方面分析将会出现何种现象？()

- A、 $\beta \approx 0.1$ B、BJT 的 i_C 过大烧坏 C、BJT 的发射结反向击穿 D、BJT 仍正常工作

(4) 在放大电路中测得 BJT 各电极对地端的直流电位为： $U_1 = -5.2V$ 、 $U_2 = -1V$ 、 $U_3 = -5.5V$ ，据此可判断该管为 ()。

- A、PNP 型 Ge 管； B、PNP 型 Si 管； C、NPN 型 Si 管； D、NPN 型 Ge 管

(5) 在低频小信号电压放大电路中，合适设置静态工作点 Q 的目的是 ()。

- A、增大交流输出电压幅值 B、提高交流输入电阻
C、增强带负载能力 D、不失真地放大低频小信号

(6) 设在中频区某负反馈放大电路的反馈深度 $1 + AF = 100$ ，开环增益相对变化率 $dA/A = \pm 10\%$ ，试问其闭环增益相对变化率 $dA_f/A_f = ?$ ()

- A、+0.1% B、-0.1% C、 $\pm 0.1\%$ D、 $\pm 0.01\%$

(7) 实际功放电路中的 BJT 常采用甲乙类，而不采用乙类工作状态，这是因为乙类状态会引起功放电路输出波形的 ()。

- A、非线性失真 B、频率失真 C、零点漂移 D、交越失真

(8) 在乙类功放电路中，交流输出功率 P_o = 直流电源提供的功率 P_{VCC} - 管耗 P_V ，这说明了此功放电路的实质是 () 作用。

- A、功率放大 B、高效率能量转换 C、以小 P_V 换取大 P_o D、不失真的电压放大

(9) 当整流电路内阻不大时，可按 $U_o = ()$ 估算桥式整流、电容滤波电路的输出电压。

- A、 $0.9U_2$ B、 $0.45U_2$ C、 $1.2U_2$ D、 $1.414U_2$

(10) 三端集成稳压器 W7912 的输出直流电压 $U_o = ()$ 。

- A、12V B、-12V C、 $\pm 12V$ D、 $12V/2$

(11) 化简 $F = f(A, B, C) = \sum m(2, 3, 4, 6) + \sum d(0, 1, 5, 7)$ 的最简结果为 ()。

- A、0 B、 $\overline{A}\overline{B}\overline{C}$ C、 ABC D、1

(12) MSI 4 线-10 线二-十进制译码器每次译码工作时只有 () 个输出端为有效电平。

- A、10 B、4 C、1 D、16

(13) 某 $16K \times 8$ RAM 芯片，它的起始十六进制数地址全 0，试问其最高十六进制数地址为 ()₁₆？它有 () 位地址码？

- A、3FF/13 B、7FFF/13 C、3FFF/14 D、3FFF/16

(14) 双向移位寄存器 CT74LS194 具有 () 的功能。

- A、并行送数、双向移位
- B、异步清零
- C、保持
- D、以上 3 项功能都具备

(15) 下列各种类型的触发器中可以组成移位寄存器的是 ()。

- A、基本 RS 触发器
- B、同步 RS 触发器;
- C、维持-阻塞 D 触发器
- D、主从 RS 触发器

(16) n 位逐次逼近型数-模转换器完成一次转换所需要的时间可表示为 $T = ()$ 。下列各式中 T_{CP} 为时钟脉冲 CP 的周期。

- A、 $(n+2) \times T_{CP}$
- B、 $(n+1) \times T_{CP}$
- C、 nT_{CP}
- D、 T_{CP}

(17) 利用双稳态触发器作为存储单元的半导体存储器是 () RAM。

- A、静态
- B、动态
- C、PLD 中的
- D、数字信号处理器 (DSP) 中的

(18) ROM 中地址译码器的作用是将输入地址代码转换成相应的控制信号, 利用这一控制信号从存储矩阵中寻找出指定单元, 并将这些单元的数据送入 ()。

- A、另一地址译码器
- B、输出缓冲器
- C、负载数字部件
- D、数据总线

(19) 快闪式存储器 (简称闪存) 不但具有 EPROM 结构简单、编程可靠的优点, 而且具有 E^2 PROM () 的特性。

- A、隧道效应、快速擦除
- B、速度快
- C、功耗低
- D、集成度高

(20) 用 () 片 256×4 位 RAM 芯片可以扩展成 512×8 位的 RAM 存储系统。

- A、8
- B、4
- C、2
- D、16

二、在图 1 所示的低频小信号放大电路中, 已知 BJT 的 $\beta = 50$, $R_{B1} = 210k\Omega$, $R_{B2} = 50k\Omega$, $R_L = 2k\Omega$, $R_C = 2k\Omega$, $R = R_{E1} = 100\Omega$, $R_{E2} = 1.3k\Omega$, $V_{CC} = 12V$, $U_{BEQ} = 0.7V$, $C_1 = C_2 = 10\mu F$, $C_3 = C_E = 50\mu F$ 。
(本题 14 分)

- (1) 这是什么组态的放大电路? 该电路的全称是什么?
- (2) 画出它的直流通路, 由直流通路估算 $I_{CQ} = ?$ $U_{CEQ} = ?$
- (3) 画出其微变等效电路图, 由图求 $\dot{A}_u = \dot{U}_o / \dot{U}_i = ?$ $R_i = ?$ $R_o = ?$

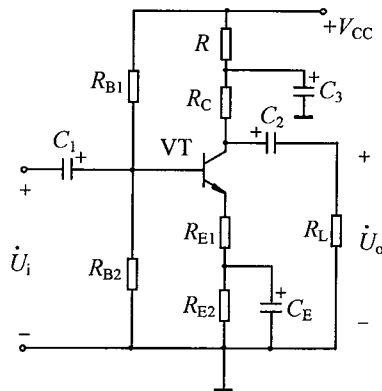


图 1

三、差动放大电路如下页图 2 所示, 设 3 只 BJT 全同, β 均为 50, $r_{bb'} = 200\Omega$, $U_{BEQ} = 0.7V$, 电路参数: $R_1 = 5.6k\Omega$, $R_2 = 3k\Omega$, $R_E = 1.2k\Omega$, $R_L = 10k\Omega$, $R_C = 4.7k\Omega$, $V_{CC} = 9V$ 。

- (1) 图中虚线框内是什么电路? 与射极耦合差放电路相比, 图 2 电路的优点是什么?
- (2) 估算静态工作点参数 $I_{C1} = I_{C2} = ?$ $U_{C1} = ?$ $U_{C2} = ?$
- (3) 估算差模电压增益 $\dot{A}_d = \dot{U}_o / \dot{U}_i = ?$ 输入电阻和输出电阻 R_{id} 、 R_o 各为多大? (本题 14 分)

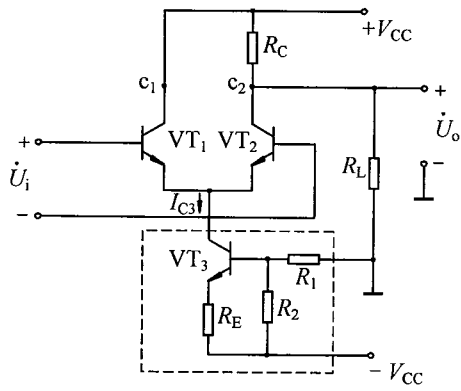


图 2

四、某一函数发生器如图 3 所示，图中有两个模拟乘法器和两个集成运放 A_1 、 A_2 ，设 A_1 、 A_2 均为理想，电阻 $R=1M\Omega$ 。要求：（本题 12 分）

- (1) 列出图中 u_{O1} 、 u_{O2} 、 u_{O3} 和 u_O 的表达式。
- (2) 求图中标注的平衡电阻 $R_{P1} \approx ?$ $R_{P2} = ?$

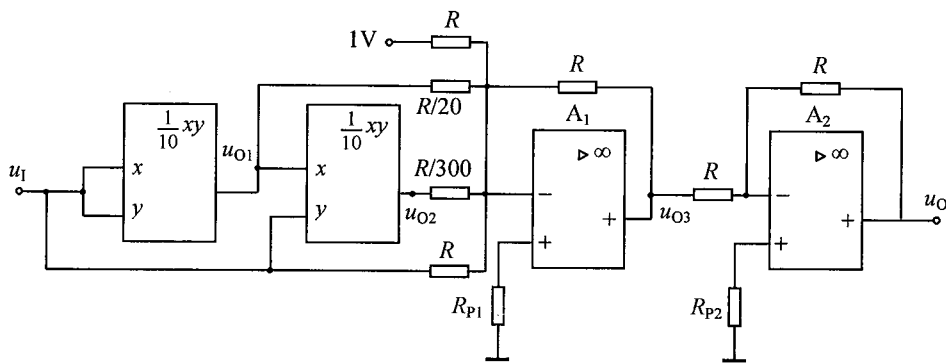


图 3

五、电路如图 4 所示，设集成运放 A 为理想，运放 A 采用双电源 $\pm V_{CC} = \pm 18V$ ，功率管 VT_1 、 VT_2 的饱和管压降 U_{CES} 均为 2V，其余参数如图中标注。（本题 12 分）

- (1) 计算功放输出级的交流输出功率 $P_o = ?$
- (2) 为稳定输出电压幅度，试在电路中引入整体交流负反馈，画出反馈连线，请将电路连线图画上答题纸。
- (3) 设整个电路的闭环电压增益大小 $A_{uf} = 40$ ，求反馈电阻 $R_F = ?$

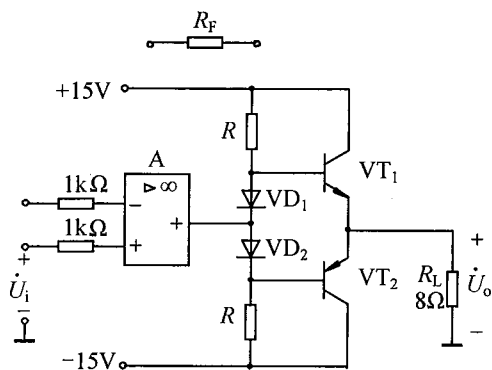


图 4

六、在图 5 所示的正弦波振荡器中，已知集成运放 A 理想，其最大输出电压为 $\pm 12\text{V}$ ，图中二极管 VD_1 、 VD_2 的正向导通电阻约为 $1.8\text{k}\Omega$ ，正向压降约为 0.7V ，电路参数如下： $R=10\text{k}\Omega$ ， $C=0.015\mu\text{F}$ ， $R_1=5.1\text{k}\Omega$ ， $R_2=9.1\text{k}\Omega$ ， $R_3=2.7\text{k}\Omega$ 。（本题 14 分）

- (1) 这是何种类型的振荡电路（指电路的全称是什么）？该电路的振荡频率 f_0 = ?
- (2) 设电路已产生稳幅正弦波振荡，当输出电压达到正弦波幅度 U_{om} 时，试粗略估算 U_{om} 之值。
- (3) 试定性分析因不慎使 R_2 短路时 u_o 的波形如何？

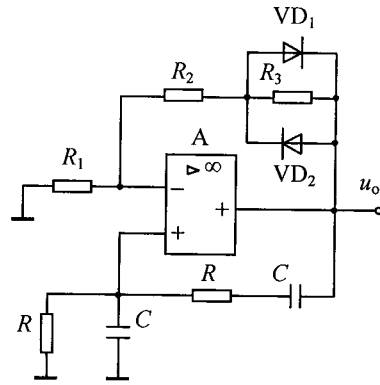


图 5

七、有一 T 形走廊，在进入走廊通道的 A、B、C 三地各有一个控制开关，要求三地都能独立控制路灯的开和关，即要求控制电路满足：任意闭合一个开关，灯亮；任意闭合两个开关，灯灭；三个开关同时闭合，灯亮。设 A、B、C 代表输入变量，开关闭合时状态为“1”，开关断开状态为“0”；F 表示输出逻辑函数，灯亮为“1”，灯灭为“0”。试解答：（本题 14 分）

- (1) 列出逻辑函数 F 的真值表，由表写出 F 的逻辑表达式。
- (2) 全用四输入端 TTL 与非门实现 F ，画出逻辑电路图。输入端允许有反变量出现。
- (3) 改用 3 线-8 线二进制译码器 CT74LS138（见图 6）实现 F ，在答题纸上画出连线图。可以附加一个合适的门电路。

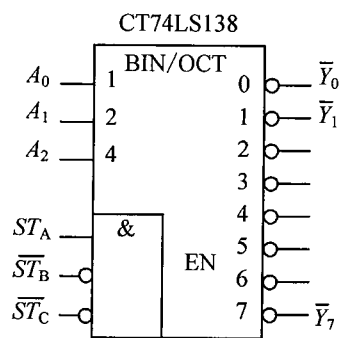


图 6

八、分析图 7 计数电路的逻辑功能。要求： (本题 16 分)

(1) 写出电路的时钟方程、驱动方程、输出方程和状态方程；

(2) 列出状态转换表，画出状态转换图。

(3) 试问：该电路是同步还是异步、加法还是减法、模 M 等于多少的计数器，它是否具有自启动能力？

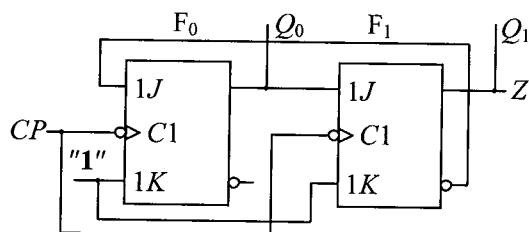
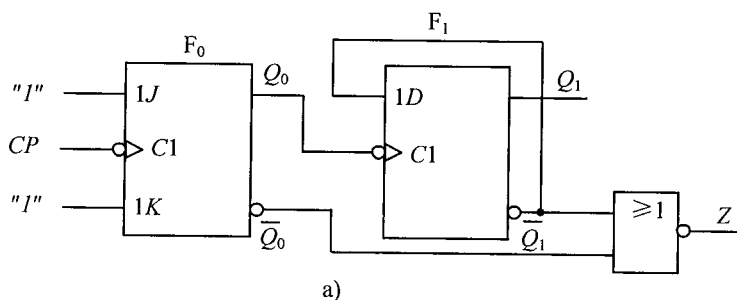


图 7

九、触发器电路见图 8a，图中 F_0 、 F_1 为 TTL 边沿触发器，G 是 TTL 门，设 Q_0 初 = Q_1 初 = 0，试画出 Q_0 、 Q_1 和 Z 端的波形图。请将波形图画到答题纸上去。 (本题 12 分)



a)



Q_0

Q_1

Z

b)

图 8

十、图 9 是某 MSI 计数器芯片的应用电路，表 1 是同步十进制加法计数器 CT74LS160 的功能表，图 9 左侧的 555 定时器的功能表见表 2。设 VD 为理想二极管， $R_1 = R_2 = 5.1k\Omega$ ， $C = 0.1\mu F$ 。

(1) 分析此电路，指出 $M=1$ 时，它为几进制计数器？ $M=0$ 时，它又为几进制计数器？

(2) 图中 555 定时器接成了何种基本应用电路？时钟脉冲 CP 的频率 $f_{CP} \approx ?$ $M=1$ 时，输出信号 u_0 的频率 $f_0 \approx ?$ $M=0$ 时，输出信号的频率 $f_0 \approx ?$ (本题 12 分)

表 1 同步 8421 码十进制加法计数器 CT74LS160 功能表

输 入									输 出			
\overline{CR}	\overline{LD}	CT_P	CT_T	CP	D_0	D_1	D_2	D_3	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3
0	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ	0	0	0	0
1	0	ϕ	ϕ	\uparrow	d_0	d_1	d_2	d_3	d_0	d_1	d_2	d_3
1	1	1	1	\uparrow	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ	计 数			
1	1	0	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ	保 持			
1	1	ϕ	0	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ	ϕ	保 持			

表 2 集成 CC7555 定时器功能表

6 (U_{TH})	2 (U_{TR})	4 (R)	3 (OUT)	7 (开关管)
ϕ	ϕ	L(低电平)	L(低电平)	导通
$> 2V_{DD}/3$	$> V_{DD}/3$	H(高电平)	L(低电平)	导通
$< 2V_{DD}/3$	$> V_{DD}/3$	H(高电平)	原状态	原状态
ϕ	$< V_{DD}/3$	H(高电平)	H(高电平)	截止

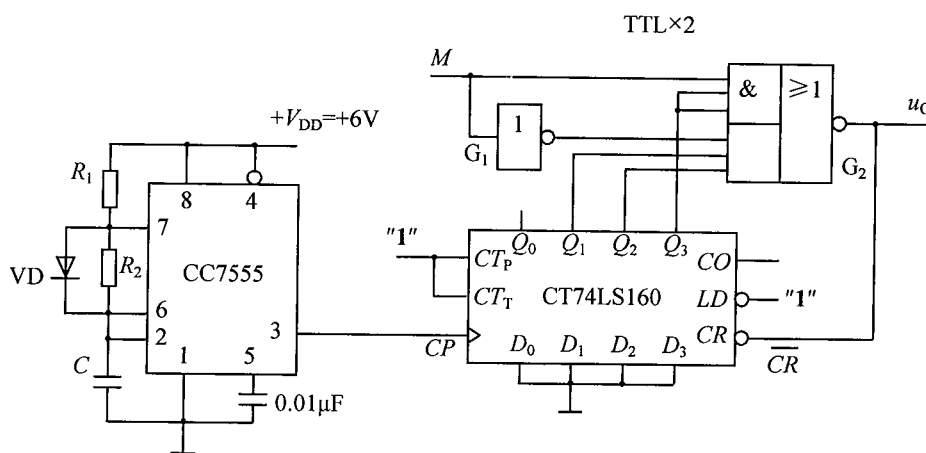


图 9