

# 北京科技大学

## 2011 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 817 试题名称: 模拟电子技术与数字电子技术基础 (共 10 页)

适用专业: 物理电子学

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

一、(23 分) 选择填空, 将正确答案写在答题纸上。

1. 二极管的主要特点是具有 ( )。

A 电流放大作用      B 单向导电性      C 稳压作用

2. 电路如图1, 设  $D_{Z1}$  的稳定电压为 6V,  $D_{Z2}$  的稳定电压为 12V, 设稳压管的正向压降为 0.7V, 则输出电压  $U_O$  等于 ( )。

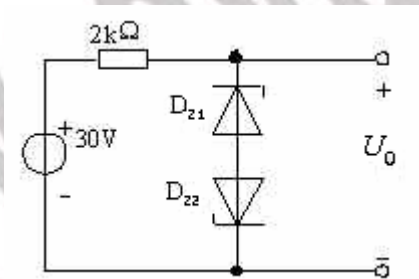


图 1 第 2 题图

A. 18V;      B 6.7V; C 12.7V; D 6V

3. 微变等效电路法适用于放大电路的 ( )。

A 动态分析      B 静态分析      C 静态和动态分析

4. 对图 2 所示电路的描述, 正确的是 ( )。

A 可以构成复合管, 等效成 NPN 管;

B 可以构成复合管, 等效成 PNP 管;      C 不能构成复合管

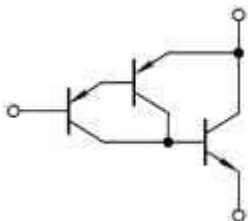


图 2 第 4 题图

5. 图 3 电路中, 电阻  $R_E$  的作用是 ( )。

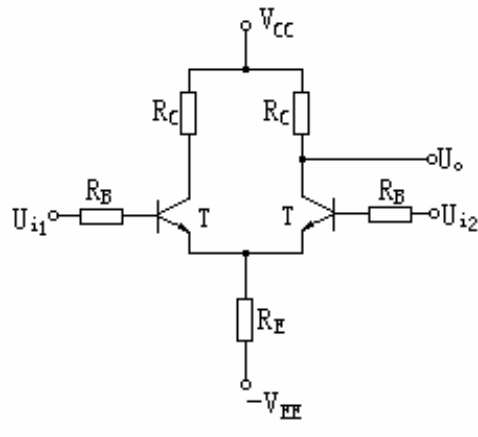


图 3 第 5 题图

- A 仅对共模信号起负反馈作用; B 仅对差模信号起负反馈作用;  
C 对共模、差模信号都起负反馈作用; D 对共模、差模信号都无负反馈作用;
6. 集成运放电路采用直接耦合方式是因为 ( )。
- A 可获得很大的放大倍数  
B 可使温漂减小  
C 集成工艺难于制造大容量电容
7. 直接耦合放大电路在高频时, 其放大倍数与中频时相比会 ( )。
- A 增大 B 降低 C 不变
8. 在输入量不变的情况下, 若引入反馈后 ( ), 则说明引入的反馈是负反馈。
- A 输入电阻增大 B 输出量增大  
C 净输入量增大 D 净输入量减小
9. b 一个正弦波振荡器的反馈系数为:  $|F|=0.25$ , 若该振荡器能够维持稳定振荡, 则开环电压放大倍数  $|A|$  必须等于 ( )。
- A 4 B 0.25 C 1
10. 已知图 4 (a) 所示方框图各点的波形如图 (b) 所示, 则电路 2 应为 ( )。
- A 正弦波振荡电路  
B 同相输入过零比较器  
C 反相输入积分运算电路  
D 同相输入滞回比较器

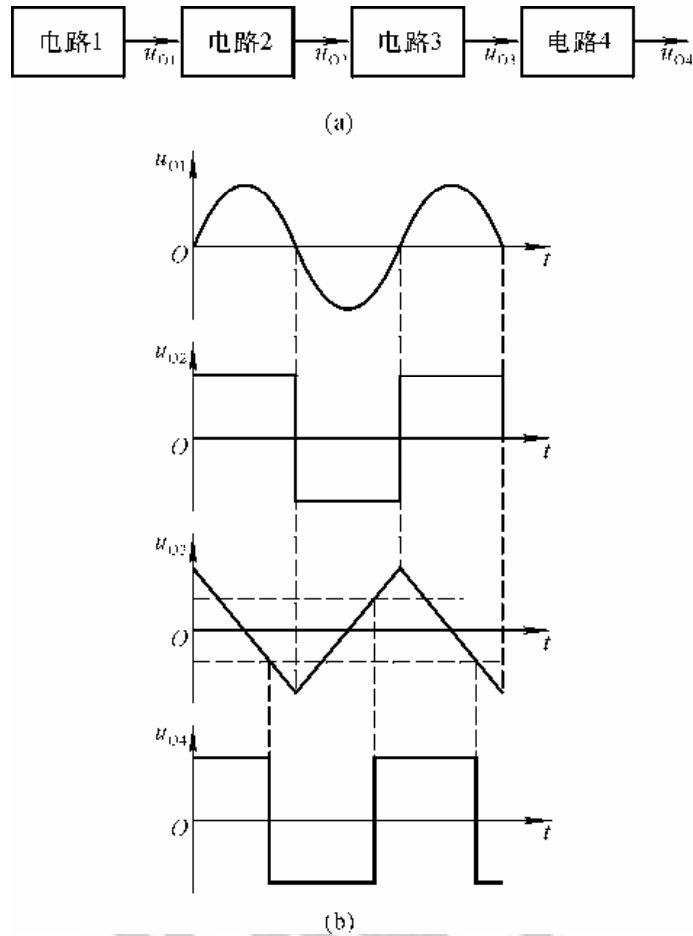


图4 第10题图

11. 测量一放大器的输出电阻时，当输出开路时，输出电压为 3V；当负载为  $2\text{k}\Omega$  时，输出电压为 1V，则该放大器的输出电阻为：（ ）
- A  $2\text{k}\Omega$       B  $4\text{k}\Omega$       C  $1\text{k}\Omega$       D  $1/2\text{k}\Omega$
12. 5. 当晶体管工作在放大区时，发射结电压和集电结电压应为（ ）。
- A 前者反偏，后者也反偏  
B 前者正偏，后者反偏  
C 前者正偏，后者也正偏
13. 若发现基本共射放大电路出现饱和失真，则为消除失真，可将（ ）。
- A.  $R_B$  减小      B.  $R_C$  减小      C.  $V_{CC}$  减小
14. 乙类功率放大器，在工作时一定会产生（ ）。
- A. 顶部失真      B. 底部失真  
C. 频率失真      D. 交越失真

15. 集成运放的输入级选用差动放大电路的主要原因是 ( )。
- A.减小温漂      B.提高输入电阻      C.增大放大倍数
16. 十进制数(26.625)<sub>10</sub> 的二进制数是 ( )。
- A. (11010.101)<sub>2</sub>      B. (10010.101)<sub>2</sub>  
C. (11001.101)<sub>2</sub>      D. (11010.100)<sub>2</sub>
17. 与最小项  $\overline{A}BCD$  相邻的逻辑最小项有 ( ) 个。
- A. 1      B. 2      C. 4      D. 15
18. 同步时序电路和异步时序电路比较, 其差异在于后者 ( )。
- A. 没有触发器      B. 没有统一的时钟脉冲控制  
C. 没有稳定状态      D. 输出只与内部状态有关
19. 把一个五进制计数器与一个四进制计数器串联可得到 ( ) 进制计数器。
- A. 4      B. 5      C. 9      D. 20
20. 一个 ROM 其共有 10 根地址线, 8 根位线 (数据输出线), 则其存储容量为 ( )。
- A.  $10 \times 8$       B.  $102 \times 8$       C.  $10 \times 82$       D.  $210 \times 8$
21. 下面器件中, ( ) 是易失性存储器。
- A. FLASH      B. EPROM      C. DRAM      D. PROM
22. FLASH 是指 ( )。
- A. 闪速存储器      B. 一次可编程只读存储器  
C. 光擦可编程只读存储器      D. 掩模式只读存储器
23. 使用  $2K \times 8$  的 ROM 芯片, 构成  $4096 \times 32$  的存储器, 共需要 ( ) 片 ROM 芯片。
- A. 4      B. 8      C. 16      D. 2048

二、(12 分) 判断下列说法是否正确, 在相应题号后用“√”和“×”表示, 写在答题纸上。

1. 因为 N 型半导体的多子是自由电子, 所以它带负电。( )
2. 单限比较器比滞回比较器抗干扰能力强。( )
3. 有两个三极管, 一个管子的  $\beta=150$ ,  $I_{CEO}=300\mu A$ , 另一个管子的  $\beta=50$ ,  $I_{CEO}=10\mu A$ , 其它参数相同, 同作放大时选用后者比较合适。( )
4. 放大电路引入深度负反馈, 则  $X_i \approx X_f$ 。( )
5. 现测得两个共射放大电路空载时的电压放大倍数均为 -100, 将它们连成两级放大电路,

- 其电压放大倍数应为 10000。( )
6. 只要电路中引入了正反馈, 就一定会产生正弦波振荡。( )
7. 为了提高输入电阻, 降低输出电阻, 应当引入串联电流负反馈。( )
8. 由于放大的对象是变化量, 所以当输入信号为直流信号时, 任何放大电路的输出都毫无变化。( )
9. 阻容耦合多级放大电路各级的 Q 点相互独立, 它只能放大交流信号。( )
10. 理想集成运放差模输入电阻  $r_{id} = \infty$ , 开环输出电阻  $r_o = 0$ 。( )
11. 对于 ADC, 取样值的表示位数越多, 转换精度越高。( )
12. ROM 是一种只能进行读操作的随机存储器件。( )

三、(12 分) 电路如图 5 所示, 晶体管的  $\beta = 80$ ,  $r_{bb'} = 100\Omega$ 。

- (1) 求  $R_L = \infty$  时, 电路的 Q 点、 $A_u$ 、 $R_i$  和  $R_o$ ;
- (2) 求  $R_L = 5k\Omega$  时, 电路的 Q 点、 $A_u$ 、 $R_i$  和  $R_o$ ;
- (3) 说明负载对电压放大倍数的影响;

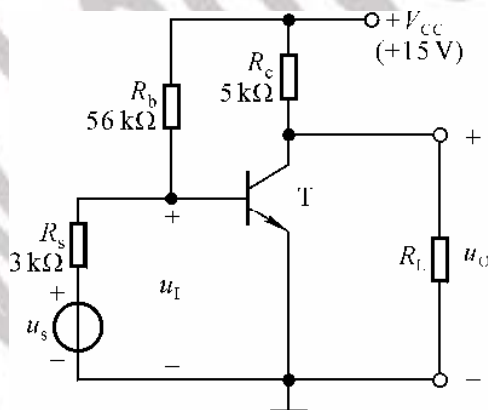


图 5 第三题图

四、(6 分) 电路如图 6 所示,  $T_1 \sim T_5$  的电流放大系数分别为  $\beta_1 \sim \beta_5$ , b-e 间动态电阻分别为  $r_{be1} \sim r_{be5}$ , 写出  $A_u$ 、 $R_i$  和  $R_o$  的表达式。



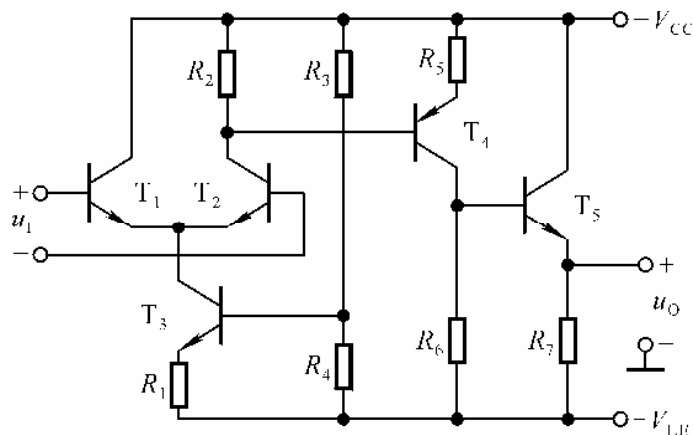


图 6 第四题图

五、(8 分) 在图 7 所示电路中, 已知  $V_{CC}=12V$ ,  $T_1$  和  $T_2$  管的饱和管压降  $|U_{CES}|=1V$ , 集成运放的最大输出电压幅值为  $\pm 10V$ , 二极管的导通电压为  $0.7V$ 。求:

1. 输出电压幅值足够大, 则电路的最大输出功率为多少?
2. 为了提高输入电阻, 稳定输出电压, 且减小非线性失真, 应引入哪种组态的交流负反馈? 画出图来。
3. 若  $U_i=0.1V$  时,  $U_o=5V$ , 则反馈网络中电阻的取值约为多少?

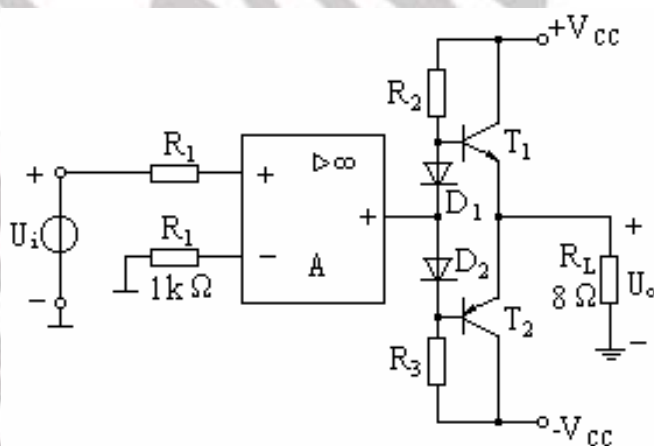


图 7 第五题图

六、(12 分) 电路如图 8 所示, 已知:  $R=2 K\Omega$ ,  $C=0.1\mu F$ ,  $R_1=10 K\Omega$ 。要求:

1. 用相位法判断该电路是否可以产生自激振荡? 若不能, 则电路应如何改动?
2.  $R_2$  满足什么条件时, 该电路可以起振?
3. 求振荡频率  $f_0$ 。

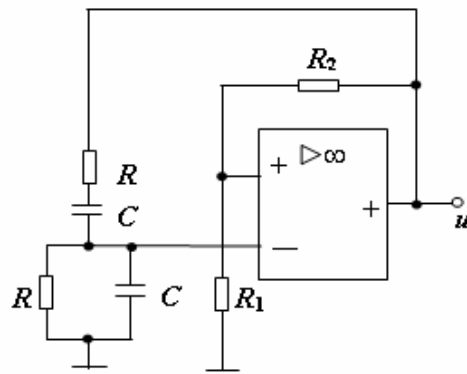


图 8 第六题图

七、(12 分) 电路如图 9 所示, 已知变压器副边电压  $U_2=24V$ , 电阻  $R_3=0.6K\Omega$ ,  $R_4=0.6K\Omega$ ,  $R_w=1K\Omega$ 。求:

1. 开关 S 打开时输出电压  $U_{o1}$  和开关 S 闭合时输出电压  $U_{o2}$  的值;
2.  $U_o$  的表达式 (设  $R_w$  滑线头以上部分阻值为  $R_1$ , 滑线头以下部分阻值为  $R_2$ , 开关 S 闭合);
3. 若想使  $U_o$  升高, 则  $R_w$  的滑线头应该上移还是下移?
4. 求  $U_o$  的可调范围。

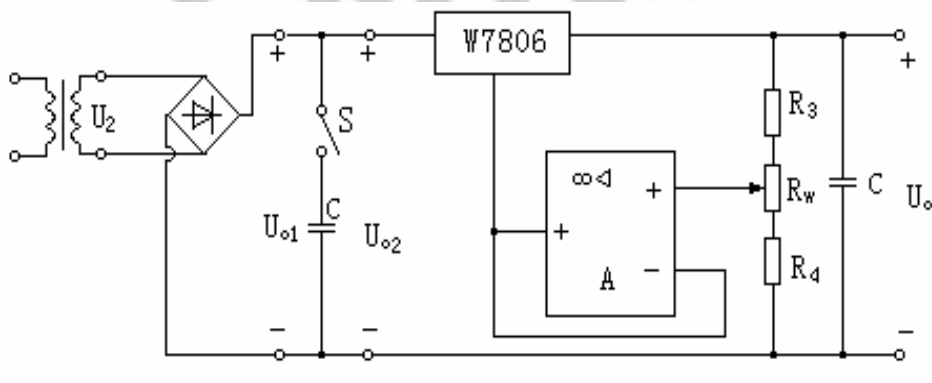


图 9 第七题图

八、(5 分) 将下列逻辑函数化为最简与或式。

$$F = \overline{A} \overline{B} + \overline{B} \overline{D} + \overline{C} D + \overline{A} \overline{C} + \overline{A} C D$$

九、(5 分) 简述 SRAM 和 DRAM 的不同点。

十、(15 分) 数据为字长 4 位的二进制代码  $x_3 x_2 x_1 x_0$ , 请为其配置一个奇校验位 Y, 使校验后的代码  $x_3 x_2 x_1 x_0 Y$  中含奇数个 1。

1. 使用最简门电路实现上述电路。
2. 使用一片 4-16 线译码器 74HC154 和一个与非门实现该电路。

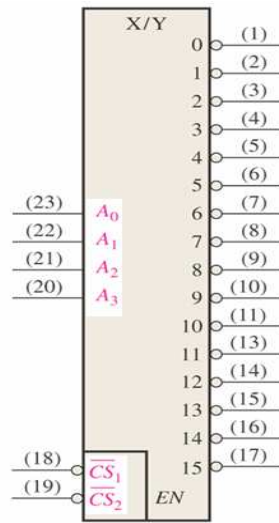
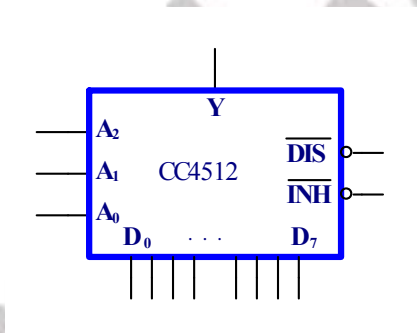


图 10 题十(2)用图

3. 使用一片 8 选 1 数据选择器及少量门电路实现该电路。



Function Table of CC4512

DIS	INH	A 2	A1	A0	Y
0	0	0	0	0	D0
0	0	0	0	1	D1
0	0	0	1	0	D2
0	0	0	1	1	D3
0	0	1	0	0	D4
0	0	1	0	1	D5
0	0	1	1	0	D6
0	0	1	1	1	D7
0	1	x	x	x	0
1	x	x	x	x	High-Z(高阻)

图 11 题十(3)用图

十一、(15 分) 仔细分析图 12 所示电路，得出状态转换表及输出 Z 的表达式。(要有分析过程与步骤)



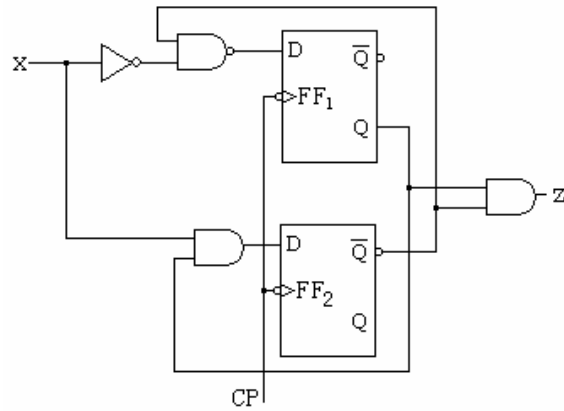
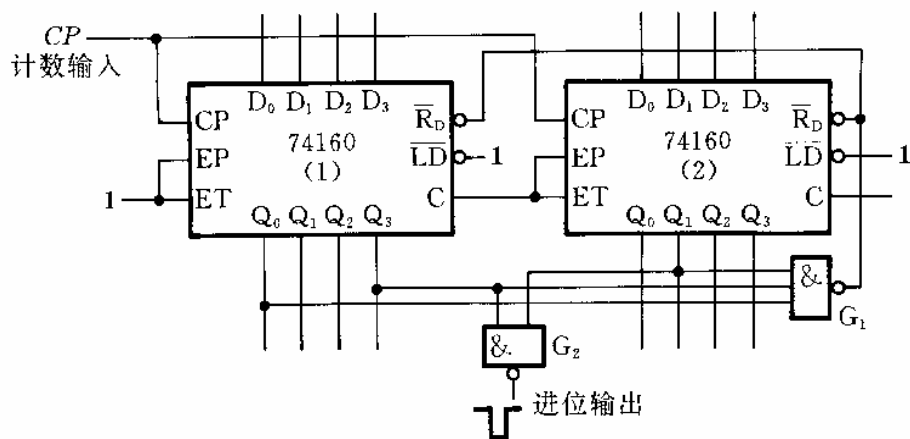


图 12 第十一题图

十二、(10 分)一个由 74HC160 芯片构成的计数器如图 13 所示,分析该计数器的模为多少?  
(要有分析过程与步骤)



### Function Table of 74HC160 (moudulus-10)

C	$\overline{\text{CLR}}$	$\overline{\text{LOAD}}$	ENP	ENT	FUNCTION
X	0	X	X	X	clear
$\uparrow$	1	0	X	X	load
X	1	1	0	1	keep

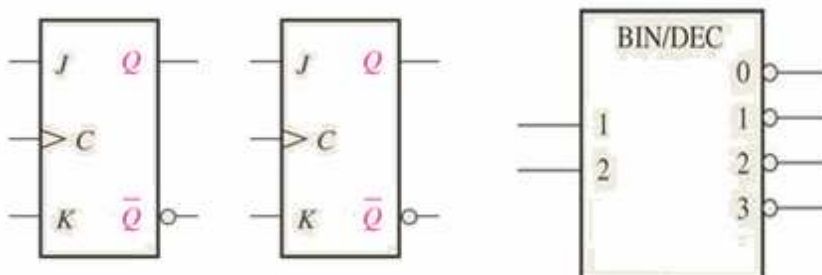
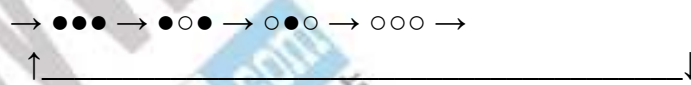
X	1	1	X	0	keep(but RCO=0) counting
↑	1	1	1	1	

图 13 第十二题图

十三、(15 分) 设计一个电路。该电路可以驱动 3 盏灯按如下时序工作。请使用 2 个同步 JK 触发器、一个 2-4 线译码器和少量门电路实现。

(设: 亮“○” 是 “1”, 暗 “●” 是“0”)

**A B C**



### Function Table of 2-line-to-4-line Decoder

Input		Output			
2	1	0	1	2	3
0	0	0	1	1	1
0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0

图 14 第十三题图

