中山大学

二〇一四年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 863

科目名称: 电子技术(数字和模拟)

考试时间: 1月5日下午

考生须知

全部答案一律写在答题纸 上, 答在试题纸上的不计分! 答题 要写清题号,不必抄题。

第一部分 模拟电子技术基础 (75 分)

一、选择题(10分)

1、当场效应管的漏极直流电流 I_D 从 2mA 变为 4mA 时,它的低频跨导 g_m 将()。

A.增大:

B.不变:

C.减小

2、直接耦合放大电路存在零点漂移的原因不是()。

A.元件老化

B.晶体管参数受温度影响

C.放大倍数不稳定

D.电源电压不稳定

3、为增加电压放大倍数,集成运放的中间级多采用()。

A.共射放大电路 B.共集放大电路 C.共基放大电路

4、放大电路在高频信号作用时放大倍数数值下降的原因是(),

而低频信号作用时放大倍数数值下降的原因是()。

A.耦合电容和旁路电容的存在 B.半导体管级间电容和分布电容的存在

C.半导体管的非线性特性 D.放大电路的静态工作点不合适

5、已知交流负反馈有四种组态:

A.电压串联负反馈

B.电压并联负反馈

C.电流串联负反馈

D.电流并联负反馈

(1) 欲减小电路从信号源所取的电流,增大带负载能力,应在放大电路中引入()。

(2) 欲从信号源获得更大的电流,并稳定输出电流,应在放大电路中引入()。

6、现有电路:

A.反相比例运算电路

B.同相比例运算电路

C.积分运算电路

D.微分运算电路

E.加法运算电路

F.乘方运算电路

- (1) 欲将正弦波电压移相+90°,应选用()。
- (2) 欲将方波电压转换成三角波电压,应选用()。
- 7、在单相桥式整流电路中,若有一只整流管接反,则()。

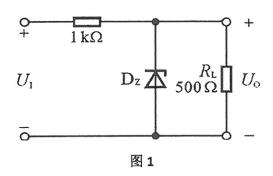
A.输出电压约为 2U_D B.变为半波直流

C.整流管因电流过大而烧坏

二、解答题(65分)

1、 已知图 1 所示电路中稳压管的稳定电压 $U_{\rm Z}$ = 6V ,最小稳定电流 $I_{\rm Zmin}$ = 5mA ,最大稳定

电流 $I_{Z_{\text{max}}} = 25 \text{mA}$ 。 (10分)

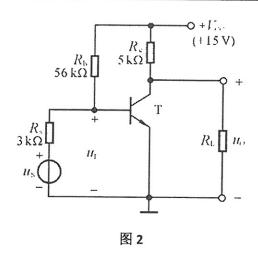


(1)分别计算 U_{I} 为 10V 、 15V 、 35V 三种情况下输出电压 U_{o} 的值;(5 分)

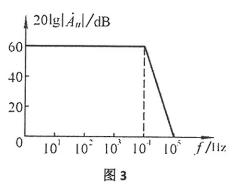
(2)若 $U_{r}=35V$ 时负载开路,则会出现什么现象? 为什么?(5分)

2、电路如图 2 所示,晶体管的 β =80 , $r_{bb'}=100\Omega$ 。分别计算 $R_L=\infty$ 和 $R_L=3k\Omega$ 时的 Q 点、

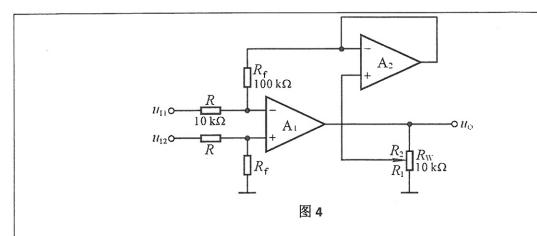
 \dot{A}_{i} 、 R_{i} 和 R_{o} 。(10分)



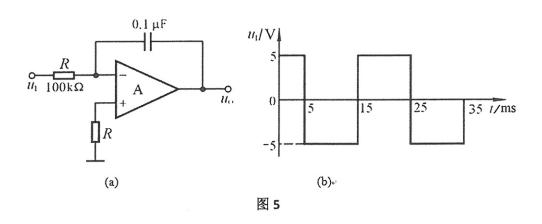
- 3、已知某电路的幅频特性如图 3 所示, 试问: (10 分)
- (1)该电路的耦合方式; (2分)
- (2)该电路由几级放大电路组成; (2分)
- (3)当 $f=10^4H_Z$ 时,附加相移为多少?当 $f=10^5H_Z$ 时,附加相移又约为多少?(4分)
- (4)该电路的上限频率 f_H 为多少? (2分)



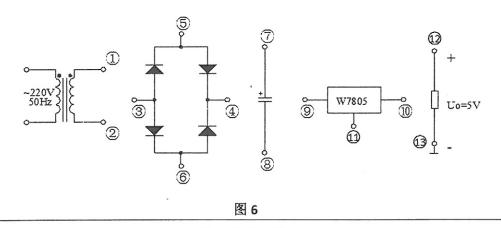
- 4、电路如图 4 所示。(15 分)
- (1)写出 u_0 与 u_{I1} 、 u_{I2} 的运算关系式;(5分)
- (2)当 R_W 的滑动端在最上端时,若 $u_{I1}=10mV$, $u_{I2}=20mV$,则 $u_{O}=$? (5分)
- (3)若 u_o 的最大幅值为 $\pm 14V$,输入电压最大值 $u_{I1\max}=10mV$, $u_{I2\max}=20mV$,为了保证集成运放工作在线性区, R_2 的最大值为多少?(5 分)



5、在图 **5(a)**所示电路中,已知输入电压 u_i 的波形如图 **5(b)**所示,当 t=0 时 u_c =0。试画出输出电压 u_o 的波形。(10 分)



6、已知有电路部件如图 6 所示,请合理连线,构成 5V 的直流电源。(10 分)



第 4 页/共 7 页

第二部分 数字电子技术基础 (75分)

- 1、化简下列函数表达式(方法不限)。(10分)
 - (1) $Y = (A + \overline{B})(B + \overline{C})(\overline{A} + C)$ (3 %)
 - (2) $Y = \overline{A \oplus B} \bullet \overline{B \oplus C}$ (3分)
 - (3) $Y = AB(\overline{C} + \overline{D})(\overline{A} + \overline{B})\overline{\overline{C}}\overline{D} + \overline{C} \oplus \overline{D}A$ (4 $\frac{1}{2}$)
- 2、电压管 $D_{I}\sim D_{4}$ 组成图 **7(a),(b)**所示电路。图中 $D_{I}\sim D_{4}$ 均为硅二极管,导通压降为 0.7V。输入变量 A,B,C,D 的逻辑高、低电平分别为 5.0V 和 0V。(10 分)
 - (1) 分析电路功能,写出电路输出 Va的逻辑关系式; (5分)
 - (2) 说明图(a)和(b)电路输出 Vo的逻辑高、低电平各应为多少伏? (5分)

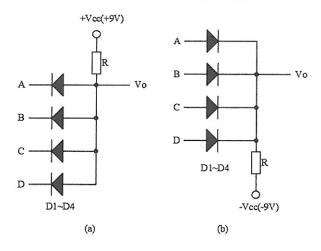
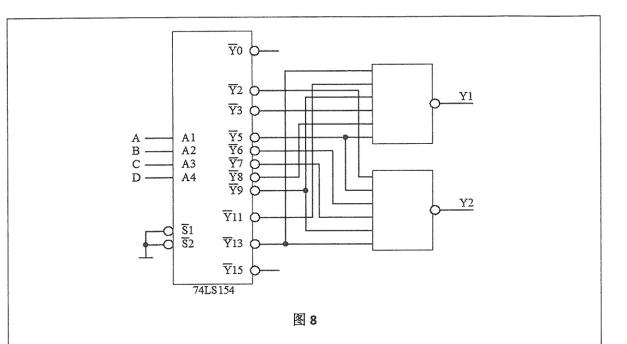


图 7

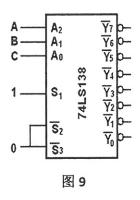
- 3、4 线-16 线通用译码器 74LS154 接成如图 8 所示电路。74LS154 芯片的 \overline{S}_1 , \overline{S}_2 为选通输入端,
- 芯片译码时要求 \overline{S}_1 , \overline{S}_2 同时为0,输出通道 \overline{Y}_i 译中时为低电平。(15分)
 - (1) 写出输出函数 Y_1 , Y_2 的最简与或式; (6分)
 - (2) 说明当 ABCD 为何值时,函数 $Y_1 = Y_2 = 1$ 。(9分)



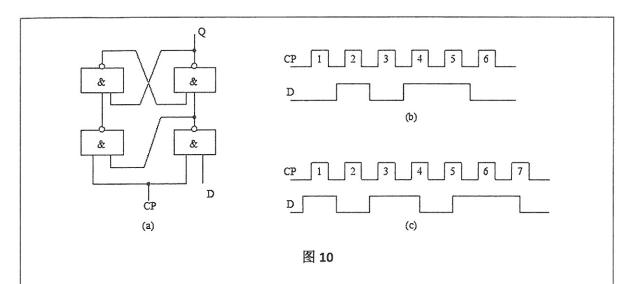
4、用**图 9** 所示 3 线-8 线译码器 74LS138 和与或非逻辑门实现下列函数。图中 \overline{S}_3 , \overline{S}_2 和 S_1 为选通端,芯片译码时要求 $\overline{S}_3=\overline{S}_2=0$ 同时 $S_1=1$ 。输出通道 \overline{Y}_i 译中时为低电平。(15 分)

(1)
$$Y_1(ABC) = \sum_m (0,1,4,6)$$
 (5 分)

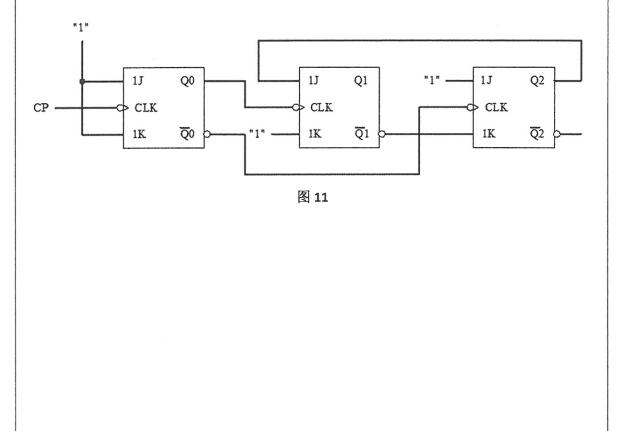
$$(2)Y_2(ABC) = A\overline{B} + ABC + \overline{AB}C + A\overline{C} \quad (10 \text{ }\%)$$



5、由同步 R-SFF 构成的 D 锁存器电路如图 **10(a)**所示。触发始终 CP 和 D 的波形如图 **10(b)**,(c) 所示。请画出输出 Q 端波形。(10 分)



6、*J-KFF* 组成的异步计数电路如图 **11** 所示。分析电路功能,画出电路的状态转换图和时序图。(15 分)



.