

中国航天科研机构

2017 年招收攻读硕士学位研究生入学考试

电子技术基础试题（满分 150 分）

（本试题的答案必须全部写在答题纸上，写在试题及草稿纸上无效）

（试卷共 6 页）

（一）模拟电路部分（75 分）

一、（20 分，每小题 2 分）单选题

1、温度增加时，二极管的反向电流会（ ）

A、增大 B、减小 C、不变 D、不确定

2、检查放大器中晶体管在静止时是否进入截止区，最简便的方法是测量（ ）

A、 $I_{BQ}$  B、 $U_{BEQ}$  C、 $I_{CQ}$  D、 $U_{CEQ}$

3、用直流电压表测得三极管电极 1、2、3 的电位分别为  $V_1=1V$ ，

$V_2=1.3V$ ， $V_3=-5V$ ，则电极 1、2、3 分别为（ ）

A、(e、b、c) B、(e、c、b) C、(b、e、c) D、(b、c、e)

4、共基极放大电路，输入正弦信号，现用示波器观察输入电压  $U_i$  和

晶体管集电极电压  $U_c$  的波形，二者相位相差（ ）

A、 $0^\circ$  B、 $180^\circ$  C、 $90^\circ$  D、 $270^\circ$

5、有两个电压放大倍数  $A_u=100$  的放大电路 A 和 B，分别对具有同一

内阻的信号源电压进行放大，在相同的负载电阻  $R_L$  的情况下，测得

$U_{0a}=4.5V$ ， $U_{0b}=4.6V$ ，则知 B 放大电路的（ ）

A、输入电阻小                      B、输入电阻大

C、输出电阻小                      D、输出电阻大

6、在长尾式差动放大电路中，两个放大三极管发射极的公共电阻  $R_E$  的主要作用是 ( )

A、提高差模输入电阻                      B、提高差模电压放大倍数

C、提高共模电压放大倍数                      D、提高共模抑制比

7、要使放大器向信号源索取电流小，同时带负载能力强，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

8、理想集成运算放大器的放大倍数  $A_u$ 、输入电阻  $R_i$ 、输出电阻  $R_o$  分别为 ( )

A)  $\infty, 0, \infty$     B)  $0, \infty, \infty$     C)  $\infty, \infty, 0$     D)  $0, \infty, 0$

9、下列说法中正确的是 ( )

A、任何放大电路都有功率放大作用

B、只要是共射放大电路，输出电压的底部失真都是饱和失真

C、若放大电路的放大倍数为负，则引入的反馈一定是负反馈

D、若放大电路引入电压负反馈，则负载电阻变化时，输出电压基本不变

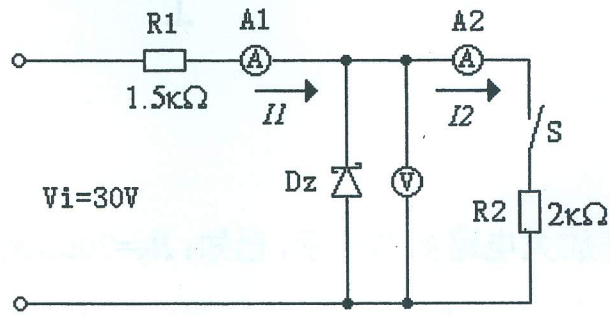
10、引入电压并联负反馈，可使放大器的 ( )

A、输出电压稳定，输入电阻减小    B、输出电阻减小，输出电流稳定

C、输出电阻增大，输入电阻增大    D、输出电流稳定，输入电阻增大

二、(10分) 题图所示电路中, 已知二极管  $D_z$  的稳定电压  $U_z=12V$ , 最大稳定电流  $I_{zm}=20mA$ , 若流经电压表  $V$  的电流可忽略不计, 求:

- 1) 开关  $S$  合上时, 电压表  $V$ 、电流表  $A_1$  和电流表  $A_2$  的读数为多少?
- 2) 开关  $S$  打开时, 流过稳压管的电流为多少?
- 3) 开关  $S$  合上, 且输入电压由原来的  $30V$  下降到  $20V$  时, 电压表  $V$ 、电流表  $A_1$  和电流表  $A_2$  的读数为多少?

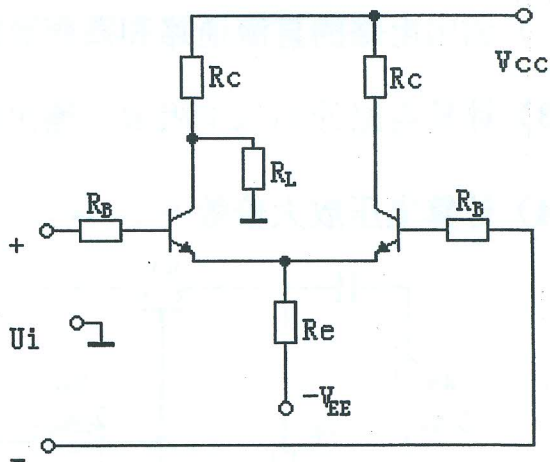


第二题图

三、(10分) 差动放大电路如题图所示, 已知  $R_C=R_L=12K\Omega$ ,

$R_B=r_{be}=2K\Omega$ ,  $R_e=10K\Omega$ ,  $\beta=50$ 。

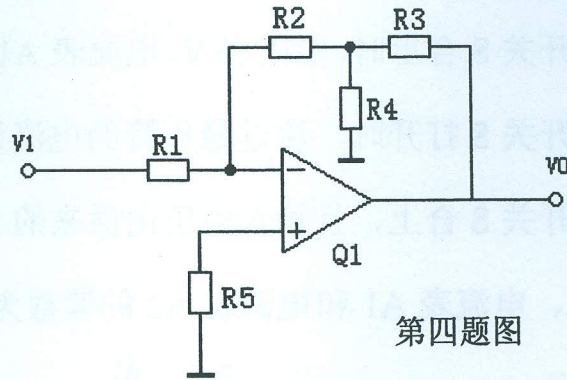
- 1) 指出电路的输入输出方式;
- 2) 计算差模电压放大倍数  $A_d$ ;
- 3) 计算差模输入电阻  $R_{id}$ ;
- 4) 求输出电阻  $R_o$ 。



第三题图

四、(15分) 图示电路中,  $R_1=10k\Omega$ ,  $R_2=R_3=R_4=51k\Omega$ 。试求:

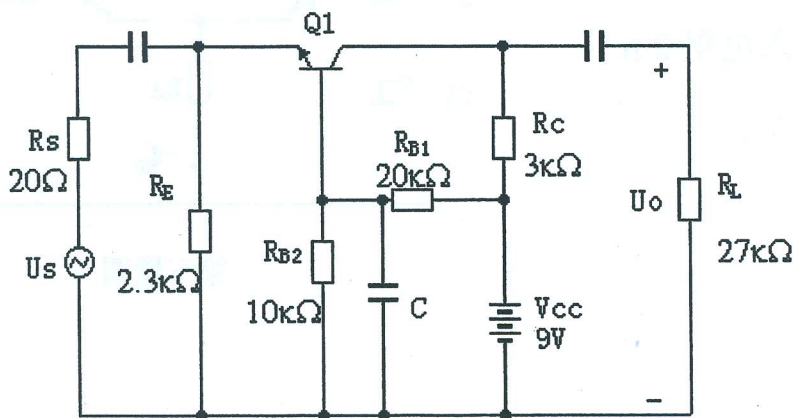
- 1) 输入电阻  $R_i$ ;
- 2) 电路放大倍数  $A_v$ ;
- 3) 平衡电阻  $R_5$ 。



第四题图

五、(20分) 共基放大电路如图所示, 已知:  $R_S=20\Omega$ ,  $R_E=2.3k\Omega$ ,  $R_C=3k\Omega$ ,  $R_{B1}=20k\Omega$ ,  $R_{B2}=10k\Omega$ ,  $R_L=27k\Omega$ ,  $V_{CC}=9V$ , 晶体管的  $U_{BE}=0.7V$ ,  $\beta=49$ ,  $r_{bb}=100\Omega$ 。

- 1) 计算电路的静态工作点  $Q(I_{BQ}, I_{CQ}, U_{CEQ})$ ;
- 2) 画出电路的直流通路和微变等效电路;
- 3) 计算电路的输入电阻  $R_i$ 、输出电阻  $R_o$ ;
- 4) 计算电压放大倍数  $A_u$ 、 $A_{us}$ 。



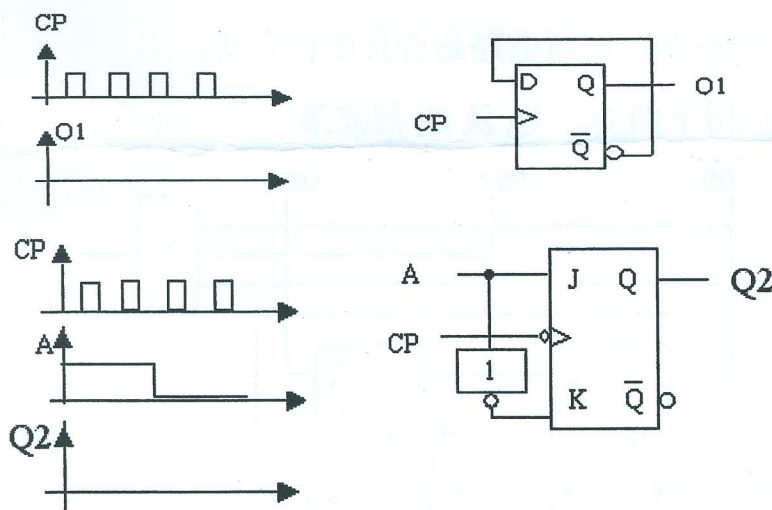
第五题图

(二) 数字电路部分 (75分)

六、(20分, 每小题5分) 数字逻辑基础

- 1) 将  $(361)_6$  转换为十六进制数和二进制数
- 2) 已知某函数  $F = \overline{(B+A+CD)}(AB+CD)$ , 该函数的反函数  $\overline{F} =$
- 3) 列出函数  $Y = AB + \overline{AC} + \overline{BC}$  的真值表
- 4) 用卡诺图化简函数  $Y(A,B,C) = \sum m(0,1,2,4,5,6)$  为最简与或表达式

七、(10分, 每小题5分) 试画出下列触发器的输出波形 (设触发器的初态为0)。



第七题图

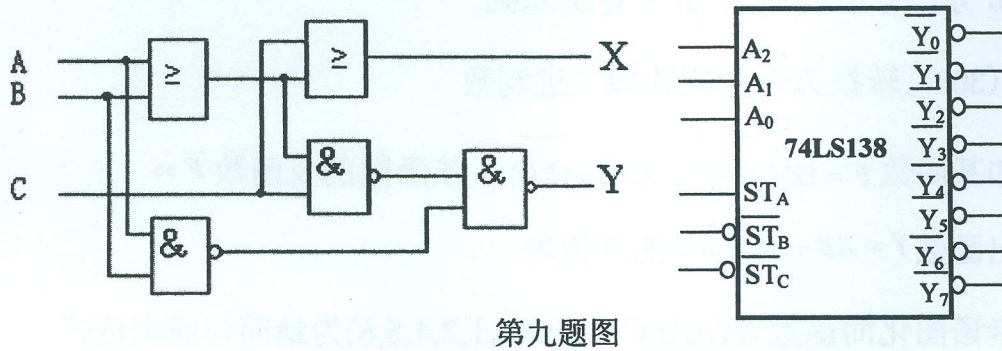
八、(10分) 已知逻辑函数的真值表如右表所示,

试写出最简与非-与非逻辑式, 并用双输入端与非门实现, 画出逻辑图。

| A | B | C | Y |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

九、(15分) 写出题图电路的最简表达式并用 3 线-8 线译码器 74LS138 和门电路实现下列函数。

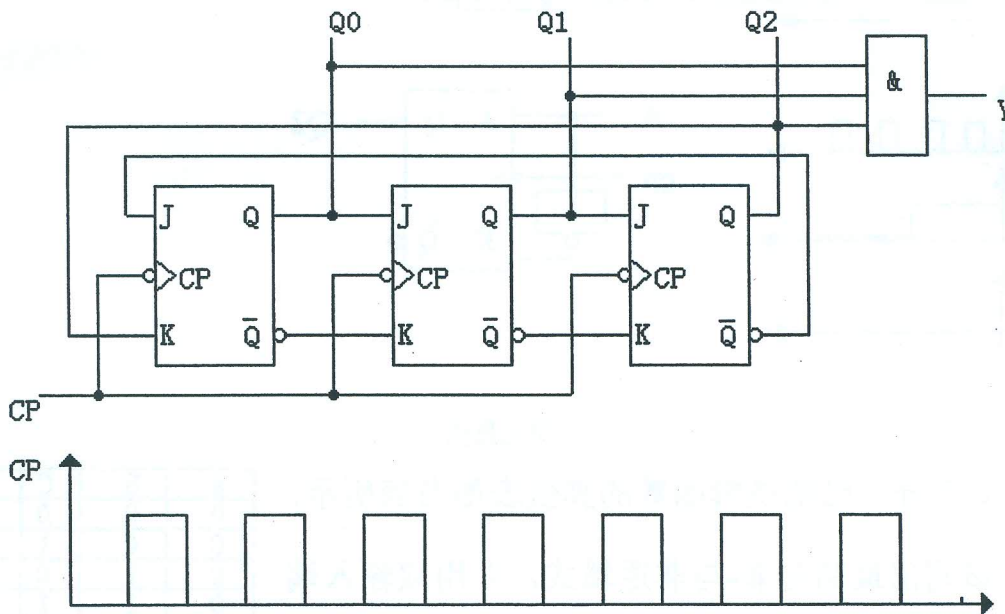
和门电路实现下列函数。



第九题图

十、(20分) 分析如下图所示时序逻辑电路。(设触发器的初态均为 0)

- (1) 写出各触发器的驱动方程、状态方程、输出方程。
- (2) 画出完整的状态图，判断电路是否具有自启动。
- (3) 画出在 CP 作用下的  $Q_0$ 、 $Q_1$  及  $Q_2$  的波形。



第十题图