

中山大学

2018 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 878

科目名称: 电子技术基础

考试时间: 2017 年 12 月 24 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。

一、模拟电路部分 (共 40 分)

1、(10 分) 如图 1 所示的电路, 其中 $R_1=12\ \Omega$, $R_2=4\ \Omega$, $R_3=4\ \Omega$, $R_4=4\ \Omega$, $R_L=4\ \Omega$, $U_S=15\text{V}$, $I_S=15\text{A}$, 请计算负载电阻 R_L 的电压。

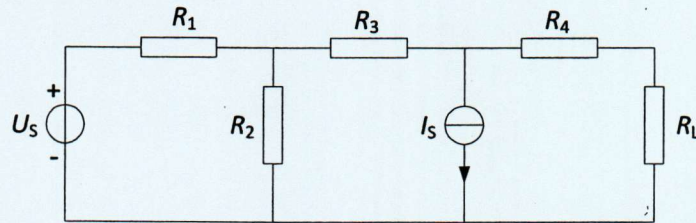


图 1

2、(15 分) 如图 2 所示的稳压电路, 已知电源 U_S 电压 12V, 负载电阻 $R_L=1\text{k}\ \Omega$, 稳压管 D_Z 稳定电压 8V, 稳压管稳定工作电流 4mA, 最大工作电流 1A, 请给出限流电阻 R 的取值范围, 并说明怎样取值较为有利。

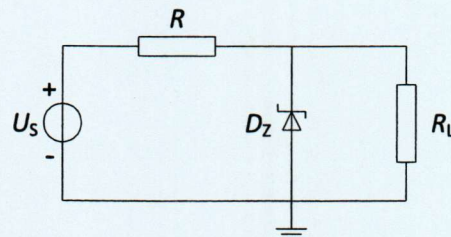


图 2

3、(15 分) 如图 3 所示, 三极管 T 的 $\beta=100$, 静态时 $V_{CC}=12\text{V}$, $R_B=500\text{k}\ \Omega$, $R_C=3\text{k}\ \Omega$, $R_L=5\text{k}\ \Omega$, $R_S=2\text{k}\ \Omega$, 求电路的交流放大倍数 A_u (U_o/U_i), 并说明当环境温度升高会对电路造成什么影响。

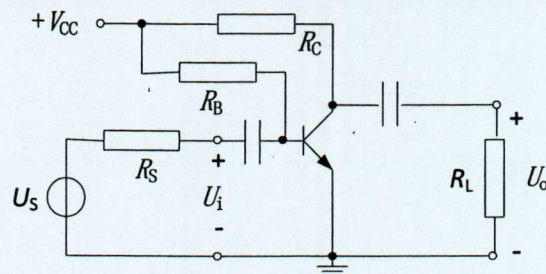


图 3

二、数字电路部分 (40 分)

1、(每小题 5 分, 共 15 分) 逻辑函数化简

(1) $Y = AB + \overline{A}BC + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B + \overline{A} + B$

(2) $Y = \overline{A} + AB + \overline{A}BC + \overline{A}BCD + A(\overline{A} + C) + \overline{C}$

(3) $Y(A,B,C,D) = \sum_m(0,2,4,6,7,10,12,15) + \sum_d(5,8,14)$

2、(15 分) 请简述逻辑函数的竞争冒险现象, 并给出至少一种方法消除这一现象。

3、(10 分) 上升沿触发的 D 触发器, 其 CP 和 D 端的输入信号如图 4 所示, 请画出其 Q 端的输出波形, 要求同时画出 CP 和 D 波形作为参照。

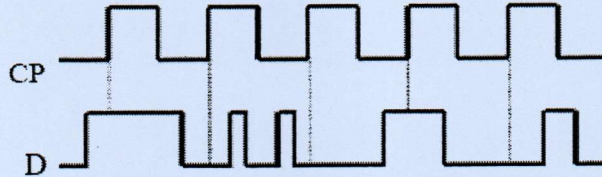


图 4

三、综合运用、分析 (共 70 分)

1、(20 分) 请设计一个交通信号灯工作状态监控逻辑电路, 要求红、黄、绿三色信号灯单独点亮时, 报警端输出 0, 否则报警端输出 1, 设计时列出真值表并化简, 用最少的与非门画出逻辑电路图。(三个信号灯工作时反馈回来的状态: 点亮时 1, 没点亮时 0)

2、(20 分) 请分析图 5 所示电路, 其中运算放大器为理想运算放大器, $R_3=12k\Omega$, $C=1\mu F$ 简述电路的工作原理, 并画出输出电压 U_o 的波形。

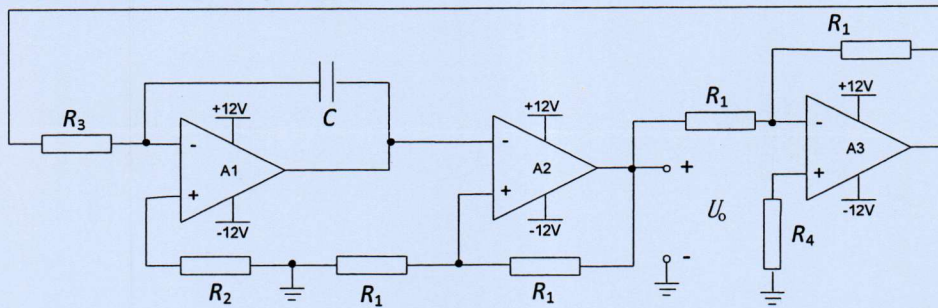


图 5

3、(30 分) 请使用 74LS161 设计一个循环计数器, 计数范围 1~12, 顺序由 Q3Q2Q1Q0 输出, Q3 为最高位, 设计时可适当增加逻辑门。请画出逻辑电路图, 并简述工作原理。

表 1 74LS161 逻辑功能表

清零	预置	使能	时钟	预置数据输入	输出	工作模式
R_D	LD	EP ET	CP	D3 D2 D1 D0	Q3 Q2 Q1 Q0	
0	X	X X	X	X X X X	0 0 0 0	异步清零
1	0	X X	↑	D3 d2 d1 d0	D3 d2 d1 d0	同步置数
1	1	0 X	X	X X X X	保持	数据保持
1	1	X 0	X	X X X X	保持	数据保持
1	1	1 1	↑	X X X X	计数	加法计数

