

电子科技大学

2006 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目：(419 数字电路和模拟电路)

注：所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。

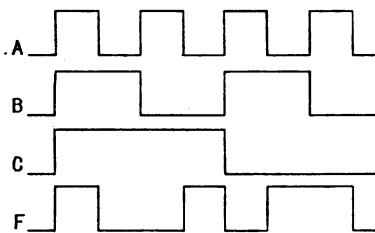
数字电路部分 (75 分)

一、逻辑代数基础 (20 分)

1 逻辑式 $\sum_{w,x,y,z}(6,7,8,9,13,14,15)$ 的最小积表达式为 ()。

2 逻辑表达式 $F = \sum_{w,x,y,z}(2,3,5,8,9,14,15) + d(0,10,11,12)$ 的最小和表达式为 ()。

3 某组合逻辑电路的输入波形 A, B, C 和输出波形 F 如下图所示。该电路的标准和表达式为 ()。



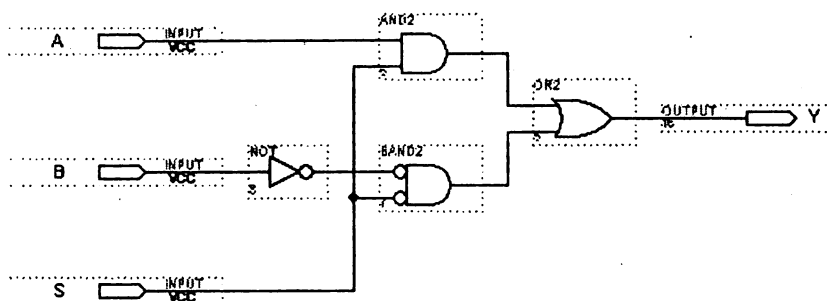
4 已知一个三变量函数的标准和表达式为 $F = \sum_m(1,4,5,6,7)$, 则其标准积表达式为 ()。

5 已知逻辑函数 $F(A, B, C, D) = AD + BC$ ，它的反函数的最小和表达式为 ()。

二 组合电路分析 (15 分)

1 分析图示电路，写出真值表、逻辑表达式以及标准和表达式；指出该电路实现了什么功能？

2 分析当输入变量 A、B、S 中哪一个变量单独变化时，电路存在冒险，此时其他变量的值为多少？

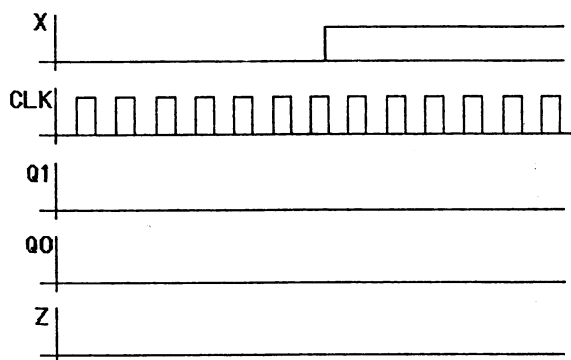
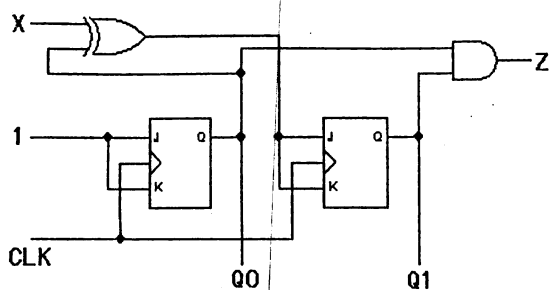


三 组合电路设计 (15 分)

用最少的门电路设计一个 4 位 8421BCD 码运算电路，该电路有 4 个输入端，4 个输出端；将输入和输出都作为 4 位 8421BCD 码表达的数量；要求该电路实现下列功能：当输入小于 5 时，输出等于输入加 2；当输入大于等于 5 时，输出等于输入减 3。要求写出各输出逻辑函数的最小和表达形式。

四 时序电路分析 (15 分)

分析下图所示的电路，写出激励方程和输出方程，完成转移输出表，画出状态转换图，并完成给定的时序图（设初始状态为 0）。指出该电路实现什么功能。



五 时序电路设计 (10 分)

采用尽可能少的 D 触发器和门电路设计一个序列信号发生器, 该电路能够在时钟脉冲触发下, 周期性输出序列信号 110101。要求写出该电路的输出方程和各触发器的激励方程。

模拟电路部分 (75 分)

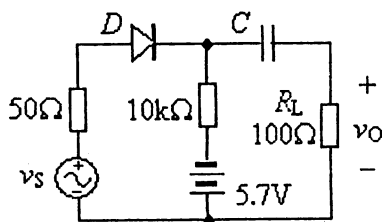
一、填空题 (每小题 4 分, 共 40 分)

1、图示电路中, C 为耦合电容。

设二极管的 $V_D = 0.7V$ 。

如果源电压 $v_s = 100\sin\omega t$ (mV)。

输出电压 v_o 的振幅值约为 ()。

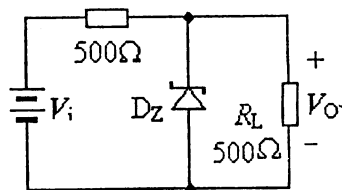


2、稳压电路如图, 已知稳压管 D_Z 的稳定

电压值为 6V, 动态电阻 $r_z = 10\Omega$ 。当输

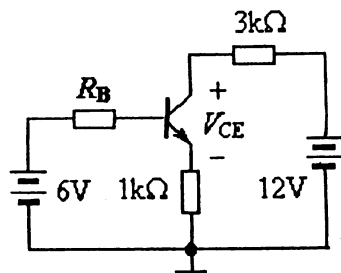
入直流电压 $V_i = 20 \sim 50V$ 时, 输出电压

V_o 的变化范围约为 ()。



3、图示 BJT 偏置电路中，设 $\beta = 50$ 、

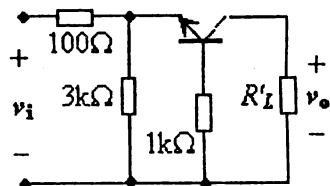
$V_{BE} = 0.7V$ 、 $V_{CES} = 0.3V$ 。当 BJT 临界饱和时，对应偏置电阻 R_B 约等于()。



4、图示电路为某放大器的交流通路，设 BJT

的 $r_{be} = 1k\Omega$ ， $r_{ce} = 8$ ， $\beta = 49$ 。

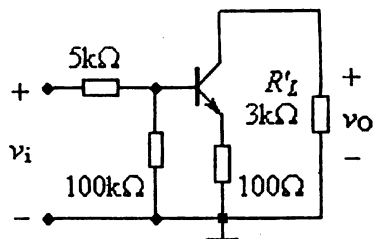
放大器的交流输入电阻 R_i 约为()。



5、图示电路为某放大器的交流通路，设

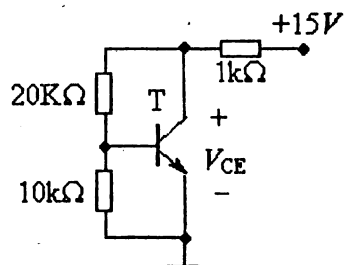
BJT 的 $r_{be} = 1k\Omega$ ， $r_{ce} = 8$ ， $\beta = 100$ 。

则电路增益 A_v 约为()。



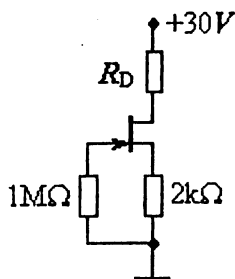
6、图示晶体管偏置电路中，若 BJT 的

$V_{BE} = 0.7V$ 、 $\beta = 50$ 。BJT 的 V_{CE} 约为()。



7、图示 JFET 偏置电路中，若 JFET 的

$I_{DSS} = 4mA$ 、 $V_p = -4V$ 。当 R_D 的阻值超过()值时，JFET 会进入可变电阻区。

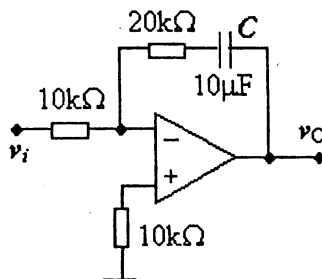


8、上题图示 JFET 电路中，若 JFET 的参数不变，而 $R_D = 5k\Omega$ 。则 JFET 的跨

导 $g_m = ()$ 。

- 9、某放大器的开环增益 $A_O = 10^5$ ，输入电阻 $R_i = 10\text{K}\Omega$ 。引入电压串联负反馈后，若要求闭环增益 $A_f = 10^3$ ，对应的输入电阻 R_{if} 应等于()。

- 10、图示模拟运算电路中，运放可视为理想。
该电路的输出电压 v_O 与输入电压 v_i 的
函数关系式为 $v_O = (\quad)$ 。

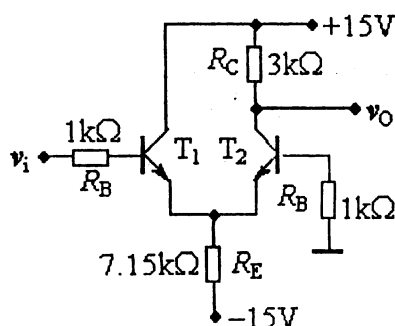


- 二、组合放大电路如图，设两管的 $\beta = 50$ 、

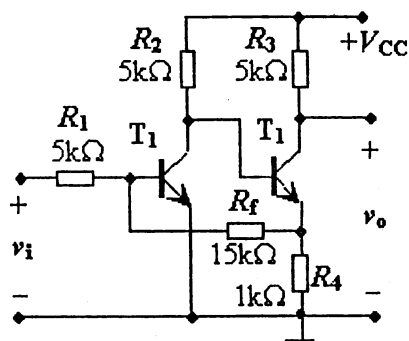
$$r_{bb'} = 0, r_{ce} = 8, V_{BE} = 0.7\text{V}。(10\text{分})$$

- 1). 求 BJT 的微变等效电阻 r_{be} ;

- 2). 求电压增益 $A_V = v_i / v_o$ 。



- 三、反馈放大电路如图所示，在深度负反馈状态下。求电路的电压增益 $A_{vf} = v_O / v_i$ ，并说明电路的反馈组态。(10分)



- 四、试用两只集成运放大器设计一个模拟运算电路，满足

$$v_O = 10 \int (5v_1 + 4v_2) dt$$

要求电路中所有电阻值 $R \geq 10\text{ k}\Omega$ 。(15分)

- 1). 画出模拟运算电路图；
- 2). 求出电路中所有元件值。