

# 中国科学技术大学

## 2011 年硕士学位研究生入学考试试题

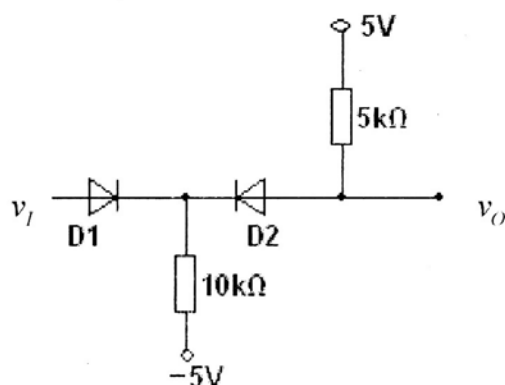
(电子线路)

所有试题答案写在答题纸上，答案写在试卷上无效

☒ 需使用计算器

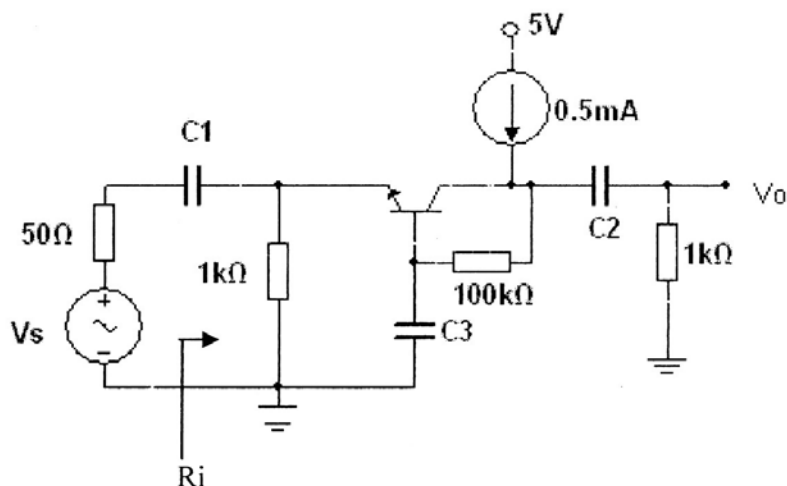
☐ 不使用计算器

一、图示电路中二极管均为理想二极管，试画出  $v_i$  从  $-10V$  变换到  $10V$  时该电路电压传输特性曲线。(10 分)



二、图示电路中晶体管  $\beta=100$ ,  $V_{BE(on)}=0.7V$ ,  $r_b=0$ ,  $r_c'=\infty$ ,  $C1$ 、 $C2$ 、 $C3$  均可视为交流短路。试求：

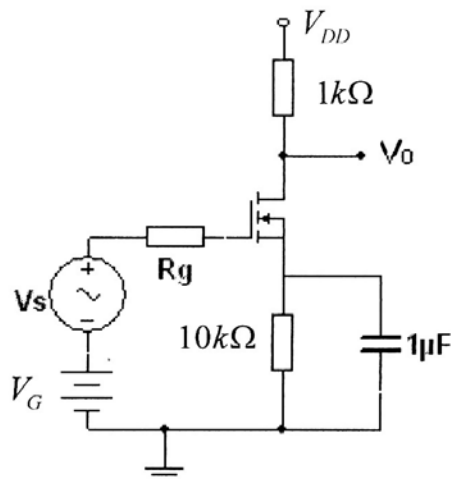
1. 电路静态工作点  $I_{CQ}$  和  $V_{CEQ}$ ；
2. 交流中频源电压增益  $A_{vs} = v_o / v_i$ ，及输入电阻  $R_i$ 。(14 分)



三、图示放大器中，已知 MOS 管工作在饱和区，其跨导  $g_m = 10\text{mA/V}$ ， $r_{ds} = \infty$ 。

1. 求低频源电压传递函数  $A_{vs}(s) = V_o(s)/V_s(s)$ ；

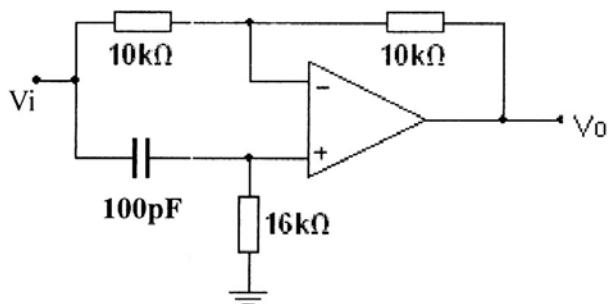
2. 画出  $A_{vs}(s)$  的幅频、相频波特图。（14 分）



四、电路如图，其中运放为理想运放，

1. 计算电压传递函数  $A_v(s) = V_o(s)/V_i(s)$ ；

2. 画出相应的幅频、相频特性曲线。（12 分）



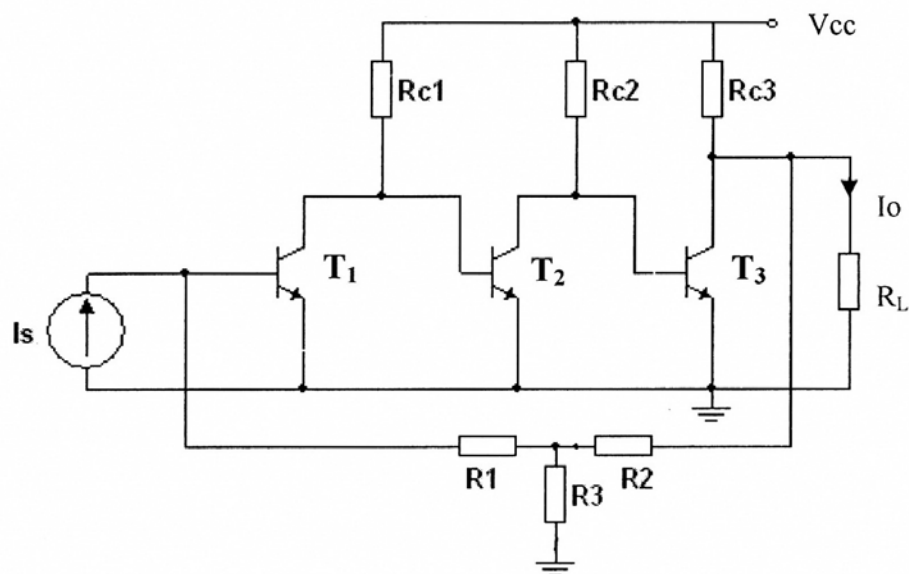
五、试用理想运放构成的反向积分器、加法器实现下述模拟运算功能，其中  $v_i(t)$

和  $v_o(t)$  分别是输入、输出信号。（12 分）

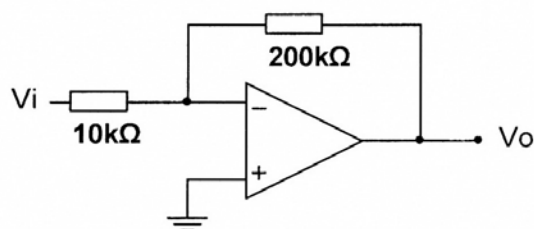
$$2\frac{dv_o(t)}{dt} + 3v_o(t) = 5v_i(t)$$

六、图示电路为三级负反馈放大器，设电路为深度负反馈，求电流增益

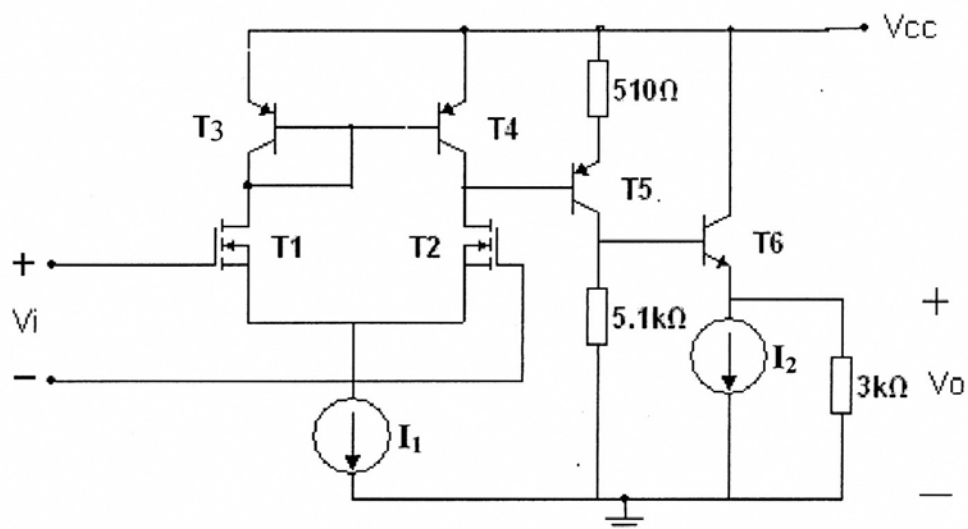
$A_I = I_o / I_s$ 。(10 分)



七、图示电路中，运放开环增益  $A_{OL} = 10^3$ ，开环输入电阻  $R_i = 10k\Omega$ ，其它参数均为理想值，试求电路闭环增益。(12 分)



八、电路如图，已知 T1、T2 管跨导  $g_m = 6mA/V$ ，T5、T6 管  $\beta_5 = \beta_6 = 100$ ， $h_{ie5} = h_{ie6} = 1k\Omega$ 。请简要说明各管功能，并求电压增益  $A_v = V_o / V_i$ 。(12 分)



## 九、(每小题 6 分, 共 30 分)

1、求  $(512)_{10}$  所对应的二进制数和十六进制数。

2、用两块  $64K \times 8$  位的 EPROM 组成  $64K \times 16$  位的存储器, 画出电路原理图 (包括数据总线、地址总线、片选信号  $\overline{CE}$ 、写数据允许  $\overline{WE}$  和输出数据允许  $\overline{OE}$  控制线)。

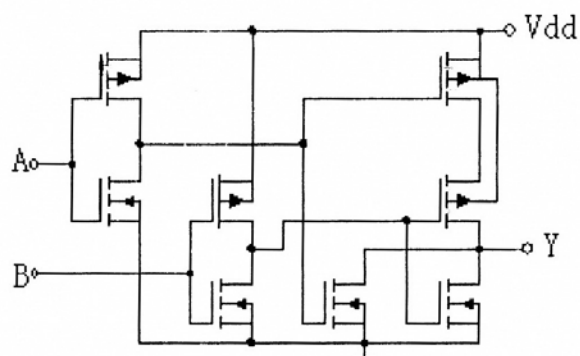
3、化简逻辑函数, 并将化简结果写成与或表达式。

$$F = A(A + B + C)(\overline{A} + D)(A + D + E + H)$$

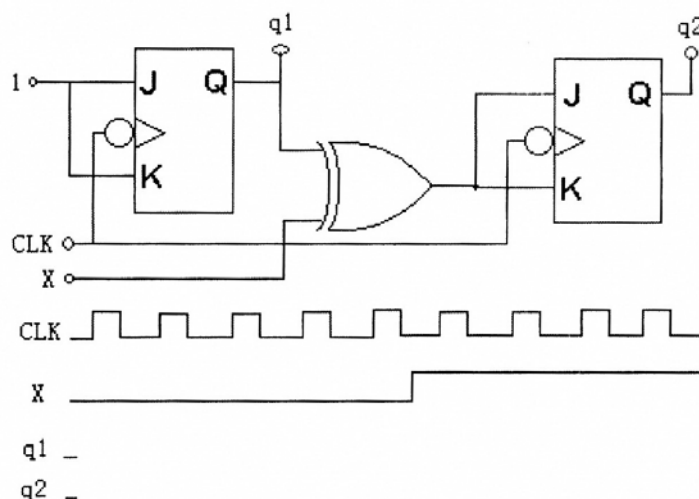
4、化简逻辑函数, 并将化简结果写成与或表达式。

$$F(A, B, C, D) = \sum M(0, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 14)$$

5、分析图示所示的 CMOS 逻辑电路, 写出表达式  $Y(A, B)$ 。



十、分析如图所示的逻辑电路, 画出输出信号  $q1$  和  $q2$  的波形图, 信号  $q1$  和  $q2$  的初始状态为低电平。(12 分)



十一、用 2 个 JK 触发器设计一个同步时序电路，输入信号是  $clk$ ，2 个输出信号分别是  $Q1$  和  $Q0$ ，输入信号  $clk$  的上升沿引起输出信号发生变化，输出信号  $Q1Q0$  的变化规律为  $\cdots 00 \rightarrow 01 \rightarrow 10 \rightarrow 11 \rightarrow 00 \rightarrow 01 \cdots$ ，写出设计步骤和画出该同步时序电路的逻辑电路原理图。（12 分）