

中国科学技术大学

2012 年硕士学位研究生入学考试试题

(电子技术基础)

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

1. 二极管电路如图题 1 所示，判断图中的二极管是导通还是截止，并求出 AO 两端电压 V_{AO} 。设二极管是理想的。(12 分)

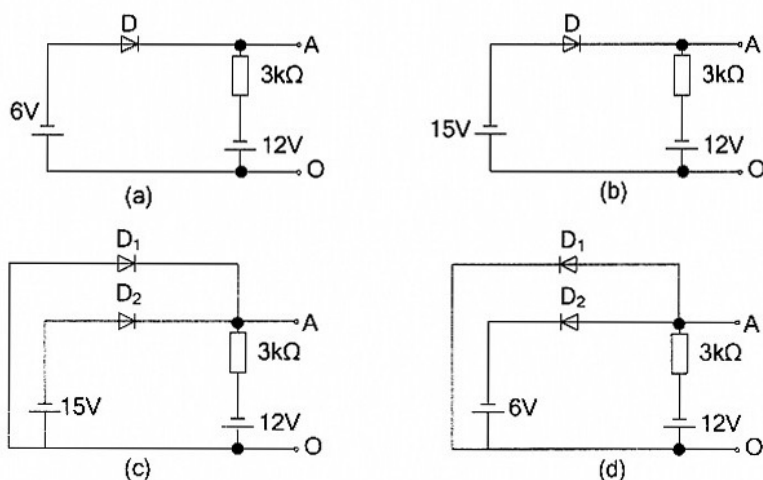


图 题 1

2. 电路如图题 2 所示，设运放是理想的，试求 v_{o1} 、 v_{o2} 及 v_o 的值。(12 分)

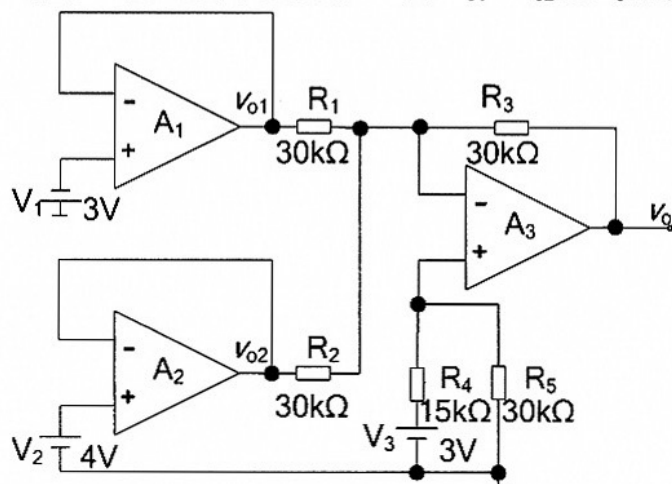


图 题 2

3. 单管放大电路如图题 3 所示, 已知 BJT 的电流放大系数 $\beta=50$ 。(14 分)

- (1) 估算 Q 点;
- (2) 画出简化 H 参数小信号等效电路;
- (3) 估算 BJT 的输入电阻 r_{be} ;
- (4) 如输出端接入 $4k\Omega$ 的电阻负载, 计算 $A_v=v_o/v_i$ 及 $A_{vs}=v_o/v_s$ 。

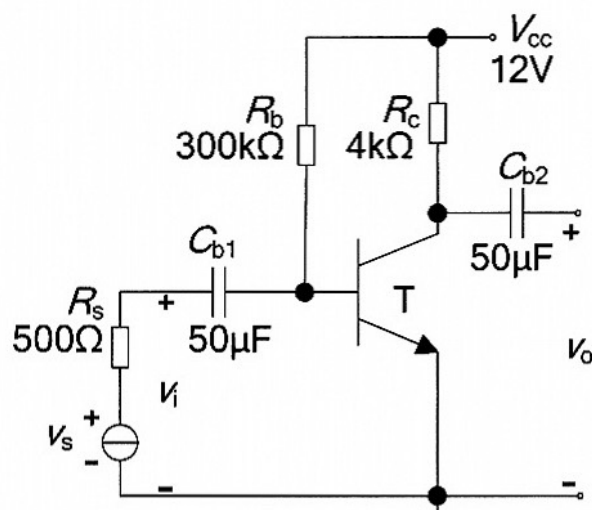


图 题 3

4. 一个直流增益为 40dB 的放大器, 它有两个极点频率: $\omega_{p1}=10^4 \text{ rad/s}$, $\omega_{p2}=10^6 \text{ rad/s}$ 。现给其加反馈系数为 k_f 的纯阻负反馈。试回答下列问题:(14 分)

- (1) 放大器开环时的增益带宽积是多少?
- (2) 若要使闭环后产生的两个极点频率相重合, 应加多大的反馈系数 k_f ? 这时闭环的增益带宽积是多少?
- (3) 若要使该二阶反馈系统的频率特性达到最大平坦的幅频特性, k_f 值是多少? 这时的闭环增益带宽积是多少?

5. 理想化运放组成的电路如图题 5 所示。试求运放输出电压 U_o 的表达式。(14 分)

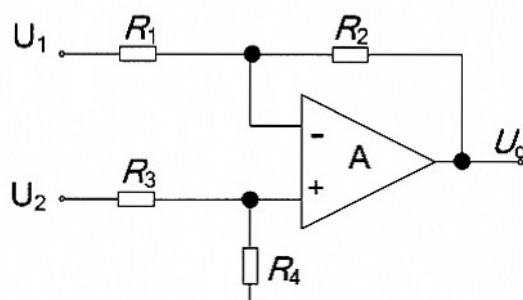


图 题 5

6. 设 A 为理想运放，试写出图题 6 所示电路的传递函数，指出这是一个什么类型的滤波电路。（14 分）

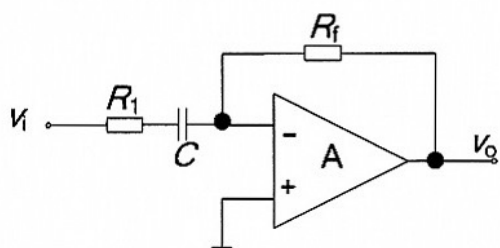


图 题 6

7. 将十进制数 $(273.69)_{10}$ 转换为等值的二进制数。小数部分要求保留 4 位有效数字。（14 分）

8. (1) 试用卡诺图法将逻辑函数（7 分）

$$Y = \sum m(5, 6, 7, 8, 9)$$

化简成最简与-或式及最简与非-与非式。

(2) 试用卡诺图法将逻辑函数（7 分）

$$Y = \overline{(BD + \overline{AC})B}$$

化简成最简或-与式及最简或非-或非式。

9. 图题 9(a)、(b) 所示电路分别为主从型 RS 触发器和 JK 触发器的逻辑框图，输入信号波形如图题 9(c) 所示，试画出两种触发器 Q 端的波形。（14 分）

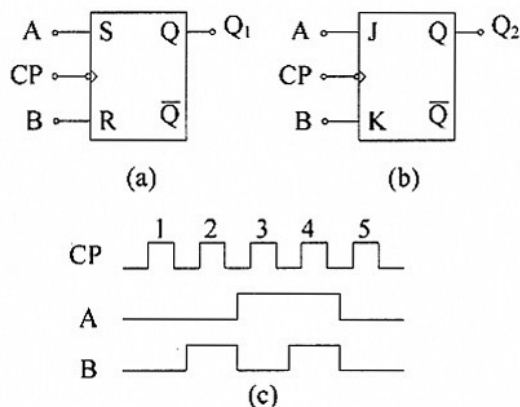


图 题 9

10. 仅使用与非门且用最少的与非门设计四变量的多数表决电路。当输入变量 A、B、C、D 有 3 个或 3 个以上为 1 时输出为 1，输入为其他状态时输出为 0。（14 分）

11. 在图题 11 所示的整形电路中，输入电压 v_i 的波形如图中所示，假设它的低电平持续时间比 R 、 C 电路的时间常数大得多。（14 分）

(1) 试画出输出电压 v_o 的波形。

(2) 能否用图题 11 所示的电路作单稳态触发器使用？试说明理由。

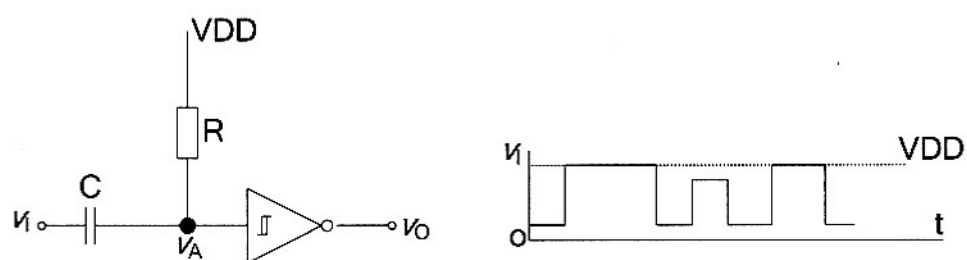


图 题 11