

17

河北工业大学 2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [A]

科目名称 电子技术（数字、模拟） 科目代码 418 共 5 页

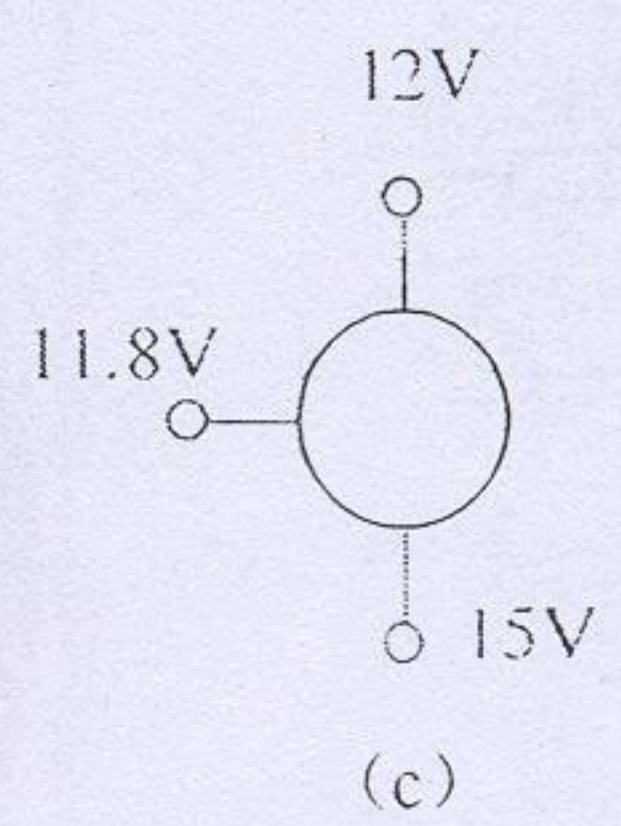
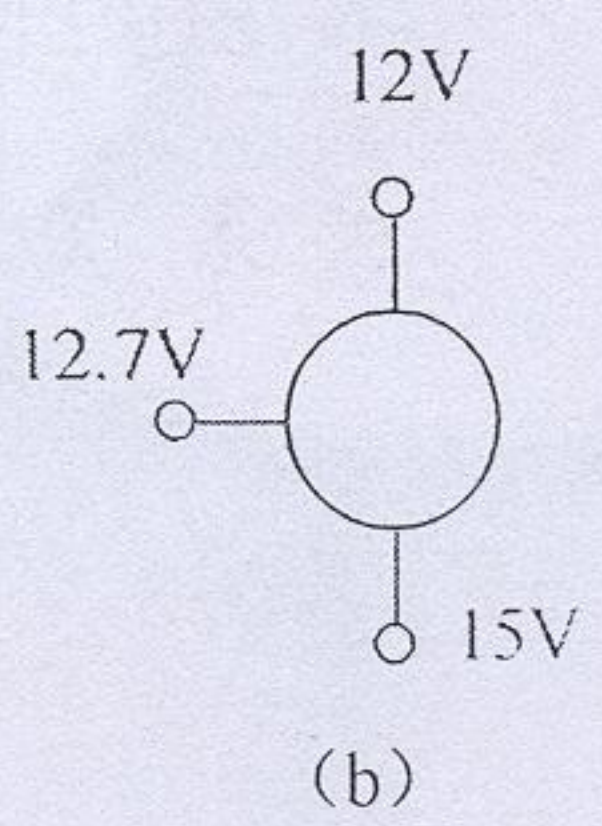
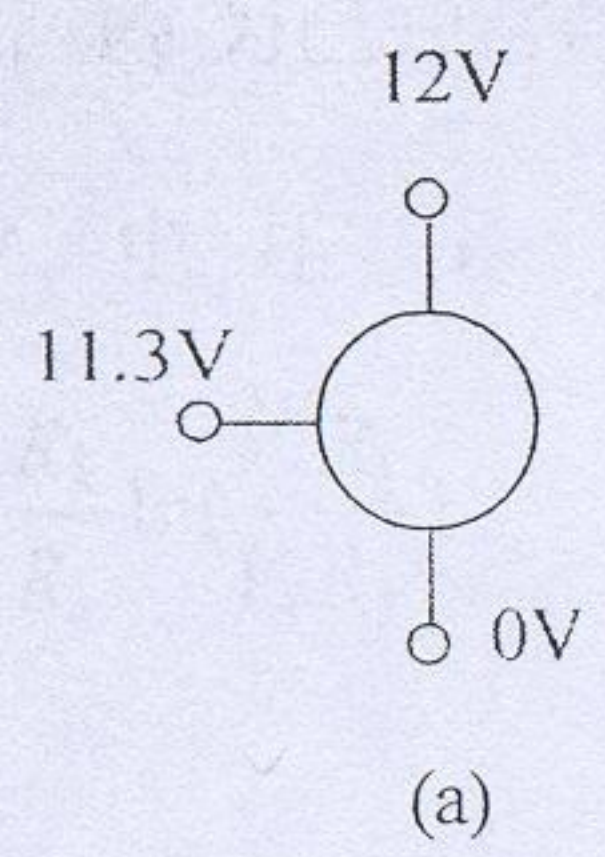
适用专业 生物医学工程

注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

I 模拟部分

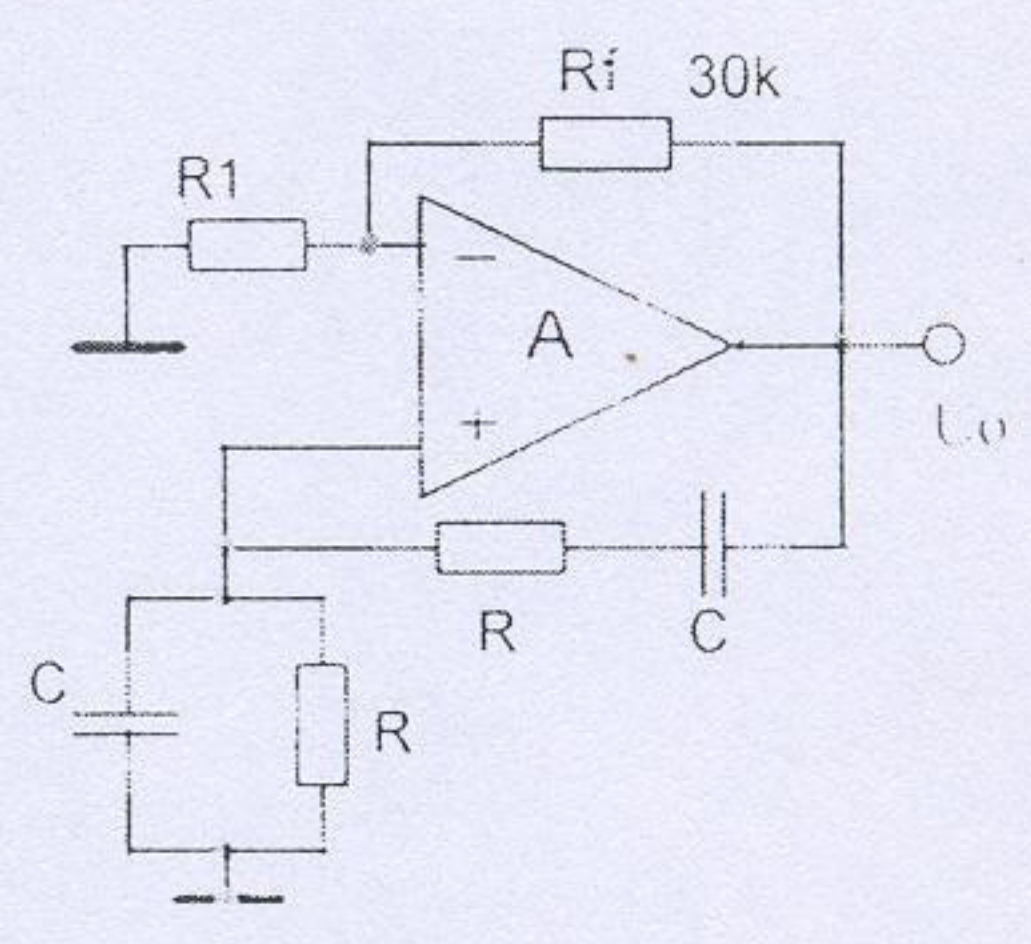
一、填空、简答题（本题共 15 分，除标明外，每问 1 分，答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 运算放大器线性应用的前提是运算放大器电路必须施加_____ (A.开环; B.负反馈; C.正反馈);
- 三种基本组态放大电路中，_____ 电路的输入电阻最大 (A.共基、B.共射、C.共集);
- 串联负反馈使输入电阻_____ (A.增加、B.减小)。
- 设整流变压器二次侧电压有效值为 U_2 ，则全波整流电路输出电压平均值为_____ U_2 ；
半波整流电路输出电压平均值为_____ U_2 ；全波整流电容滤波电路当 $R_L C = (3-5) T/2$ 时，输出电压平均值为_____ U_2 。
- 测得放大电路中晶体管的直流电位如示于图中，在圆圈中画出晶体管并分别说明它们是 PNP 管还是 NPN 管，是硅管还是锗管。（6 分）



(6) RC 串并联正弦振荡电路如图示，回答以下问题：

- RC 串并联网络具有_____和_____作用；
- 为了保证起振， R_1 取值范围应为_____ $k\Omega$ ；



二、(本题共 20 分)

电路如图示, 已知晶体管电流放大倍数 $\beta = 120$,

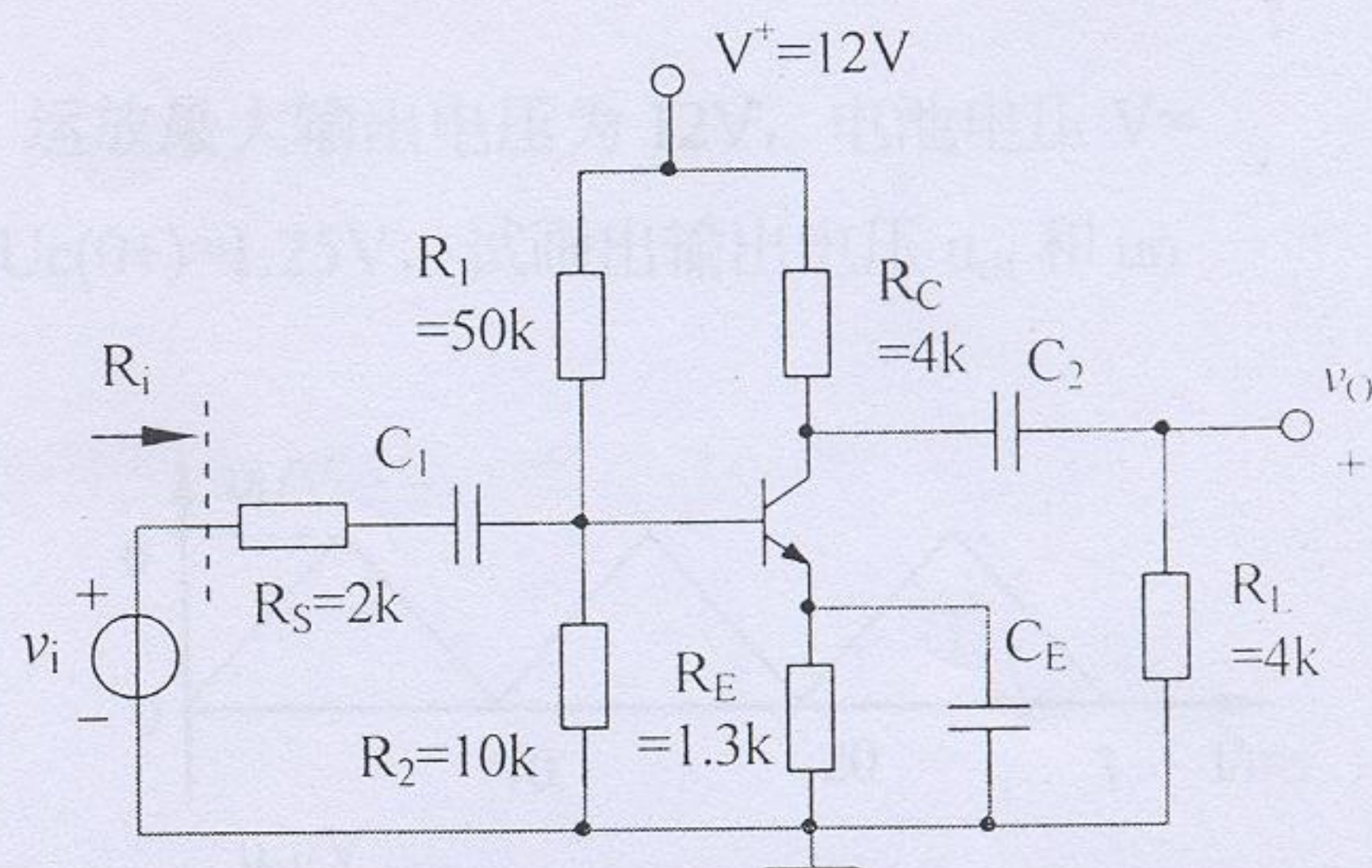
$V_{BE(on)} = 0.7V$, 电路其它参数见图, 试求:

(a) 静态工作点 I_{CQ} 及 V_{CEQ} ; (6 分)

(b) 画出电路的直流和交流负载线; (6 分)

(c) 写出电路的电压放大倍数 $A_v = \frac{v_o}{v_i}$ 的表达式; (4 分)

(d) 写出电路的输入电阻及输出电阻表达式。(4 分)



三、(本题共 15 分)

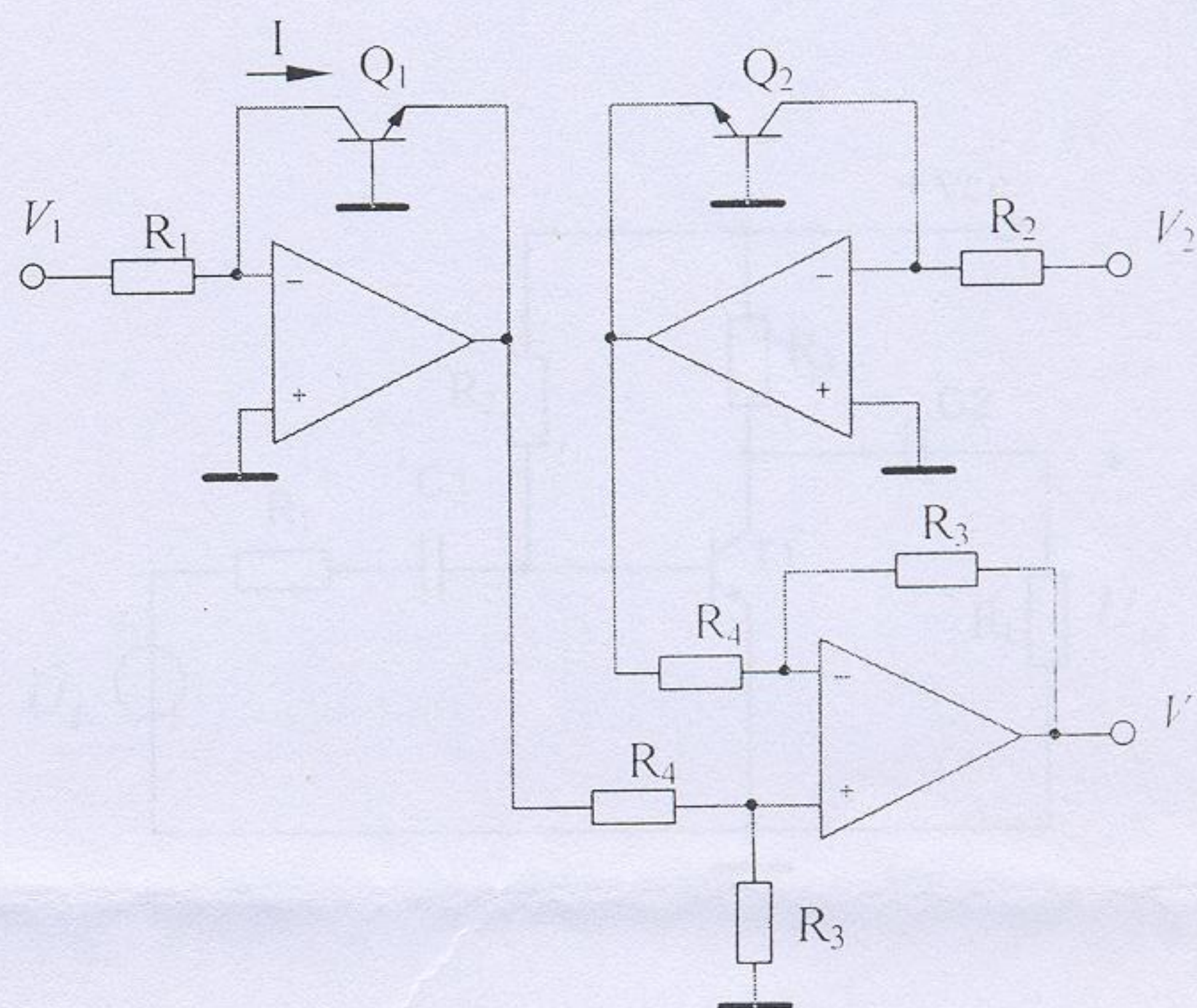
电路如图示, 已知晶体管 Q_1, Q_2 为对管, 晶体

管集电极电流和发射结电压关系为 $I = I_S e^{\frac{V_{BE}}{V_T}}$,

其中, I_S, V_T 为已知常数, 试证明输出电压 V_O

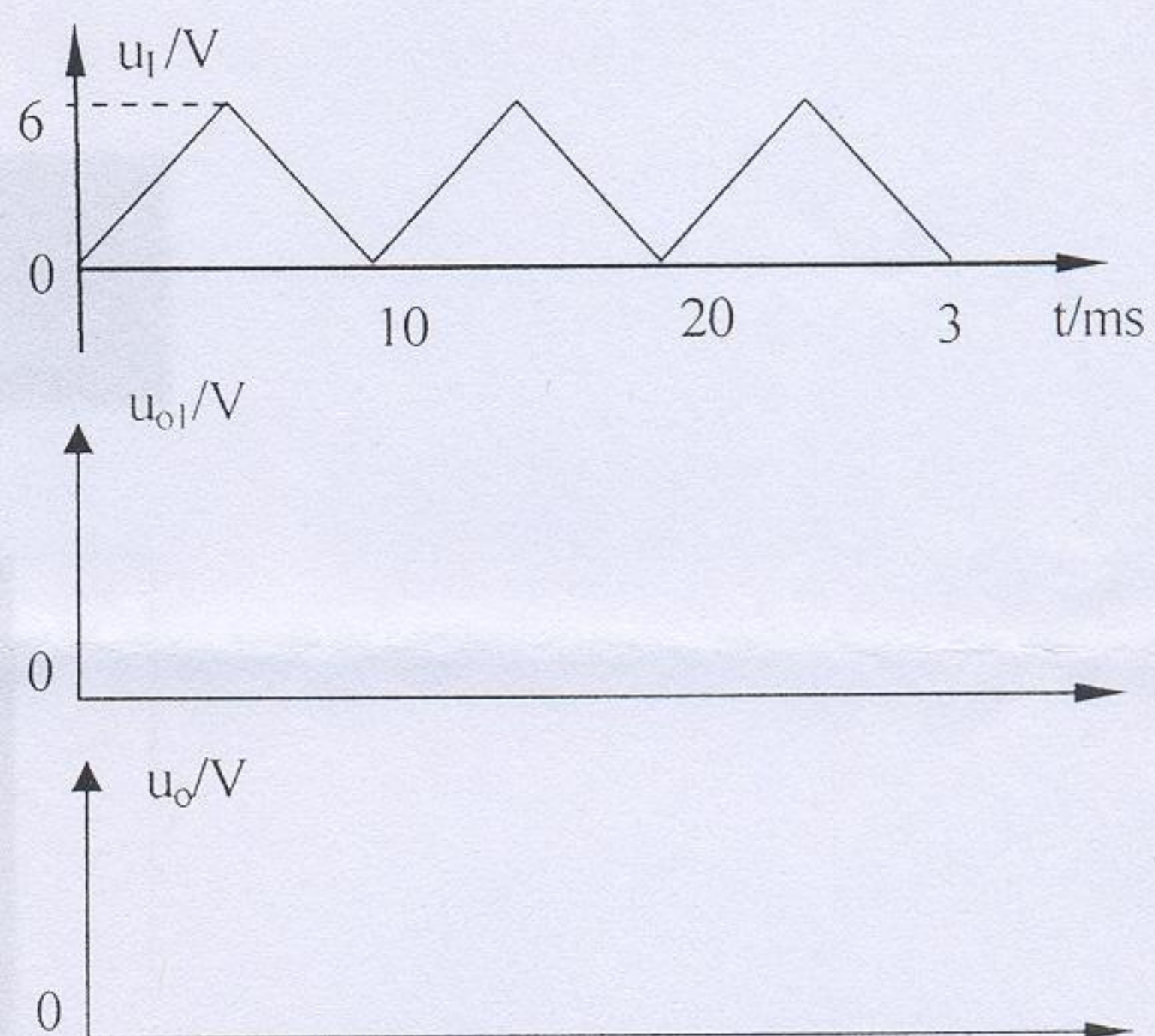
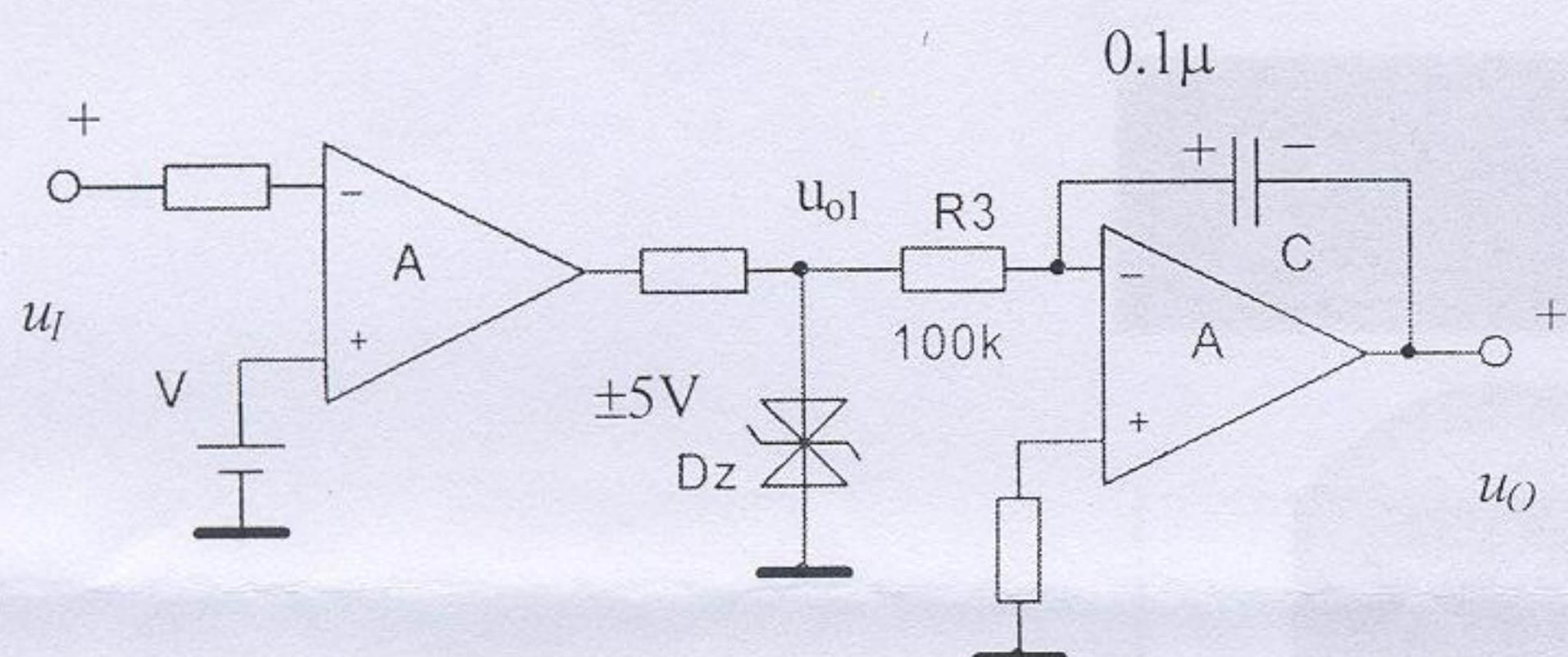
与输入电压 V_1 和 V_2 的关系为

$$V_O = V_T \frac{R_3}{R_4} \ln\left(\frac{V_2 R_1}{V_1 R_2}\right).$$



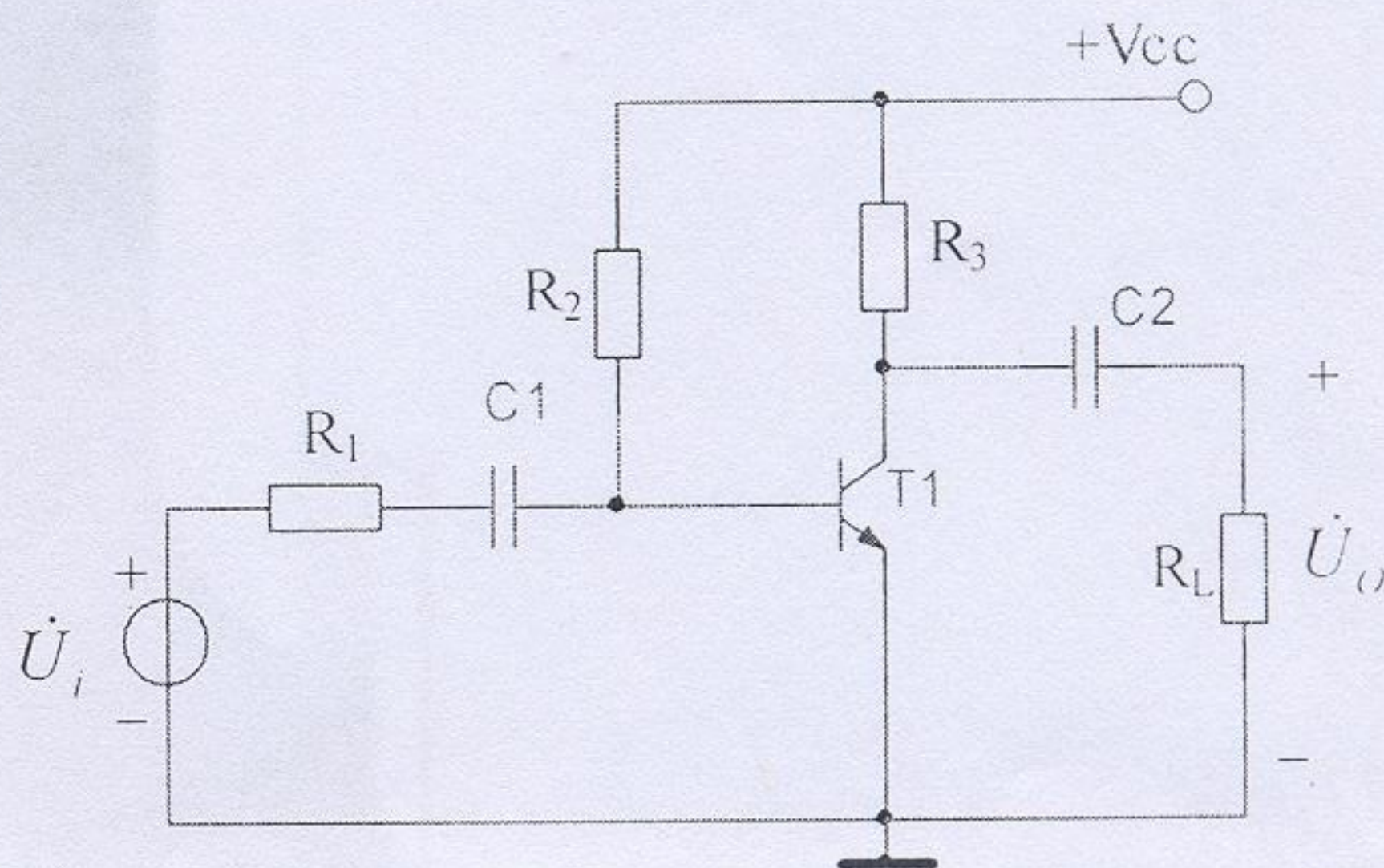
四、(本题共 15 分，答案写在答题纸上，否则无效。)

电路如图示，已知输入电压波形及器件参数如图所示，运放最大输出电压为 12V，电池电压 $V=3V$ ，稳压管 Dz 的稳压值 $V_Z=\pm 5V$ ，电容 C 初始电压 $U_C(0^+)=1.25V$ ，试画出输出电压 u_{o1} 和 u_o 的波形并给出关键点数据。



五、(本题共 10 分， 每问 5 分)

单管放大电路如图示，晶体管 T_1 的 r_{be} 已知， r_{ce} 可忽略，试分别写出由电容 C1 和电容 C2 所决定的下限截止频率 f_{L1} ， f_{L2} 的表达式。



II 数字部分

六、(本题共 24 分, 每问 3 分)

(一)、用逻辑代数基本公式和常用公式将下列逻辑函数划为最简与或形式。

$$Y_1 = A\bar{B}C + \bar{A} + B + \bar{C}$$

$$Y_2 = A\bar{C} + ABC + A\bar{C}\bar{D} + CD$$

$$Y_3 = (\bar{A} + B)(A + \bar{B})C + BC$$

(二)、用卡诺图划简成最简与或式

$$Y_4 = \bar{A}\bar{B} + AC + \bar{B}C$$

$$Y_5(A, B, C) = \sum(m_1, m_3, m_5, m_7)$$

$$Y_6 = BC\bar{D} + C + \bar{A}D$$

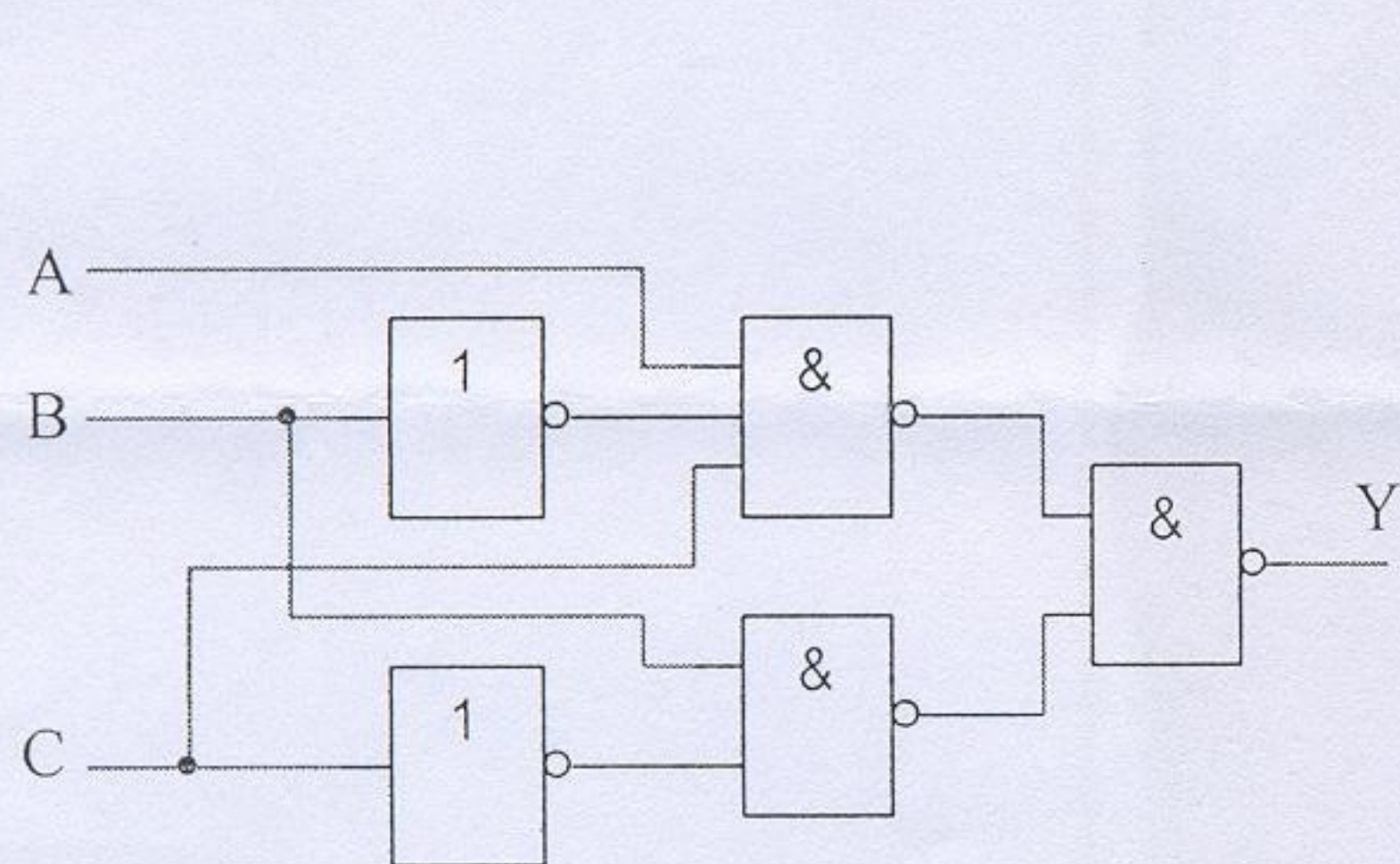
(三)、列真值表

$$Y_7 = \bar{A}B + BC + AC$$

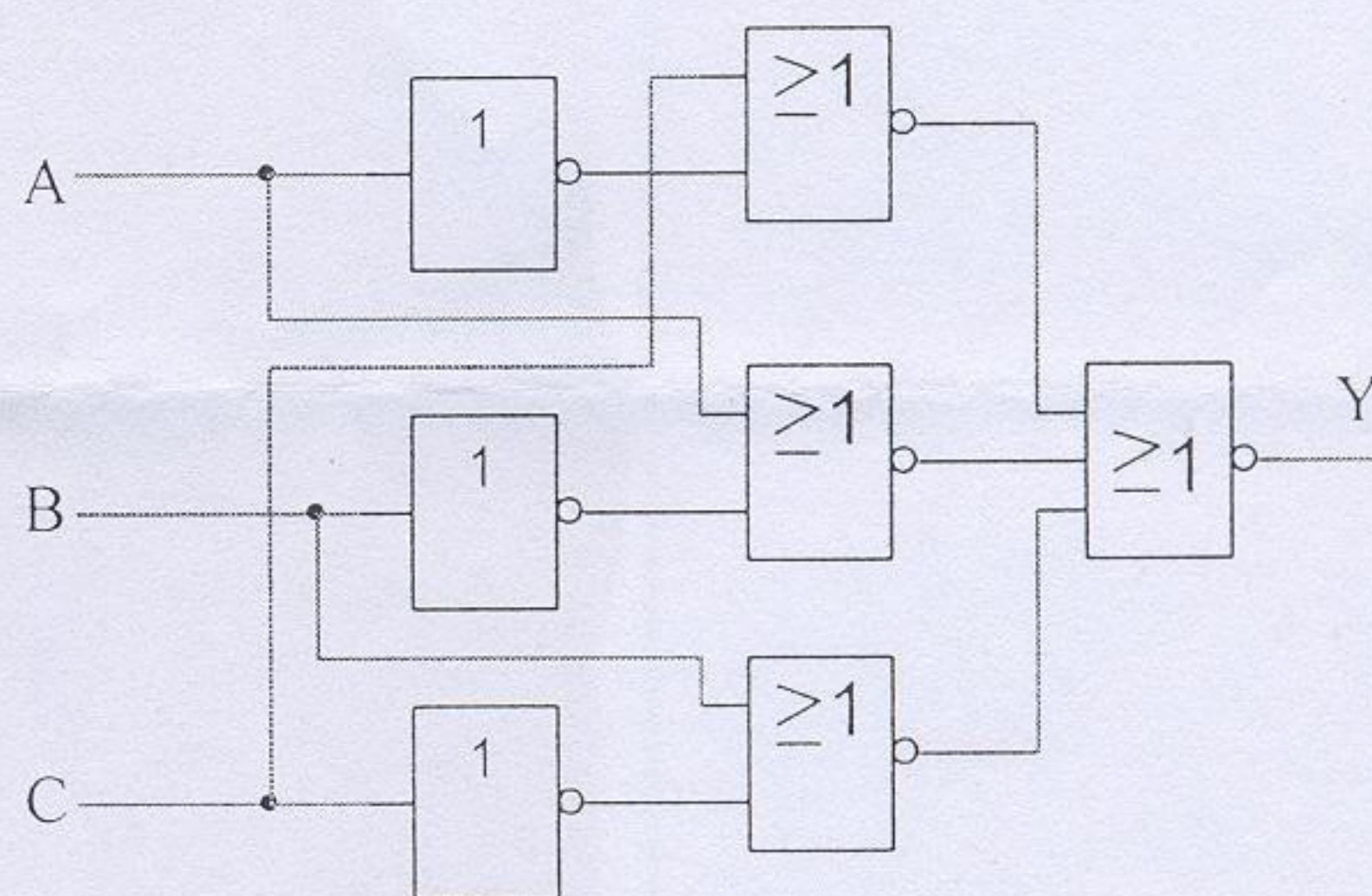
$$Y_8 = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C}$$

七、(本题共 6 分, 每问 3 分)

写出下列各逻辑图的逻辑函数式, 并划简为最简与或式。



(a)

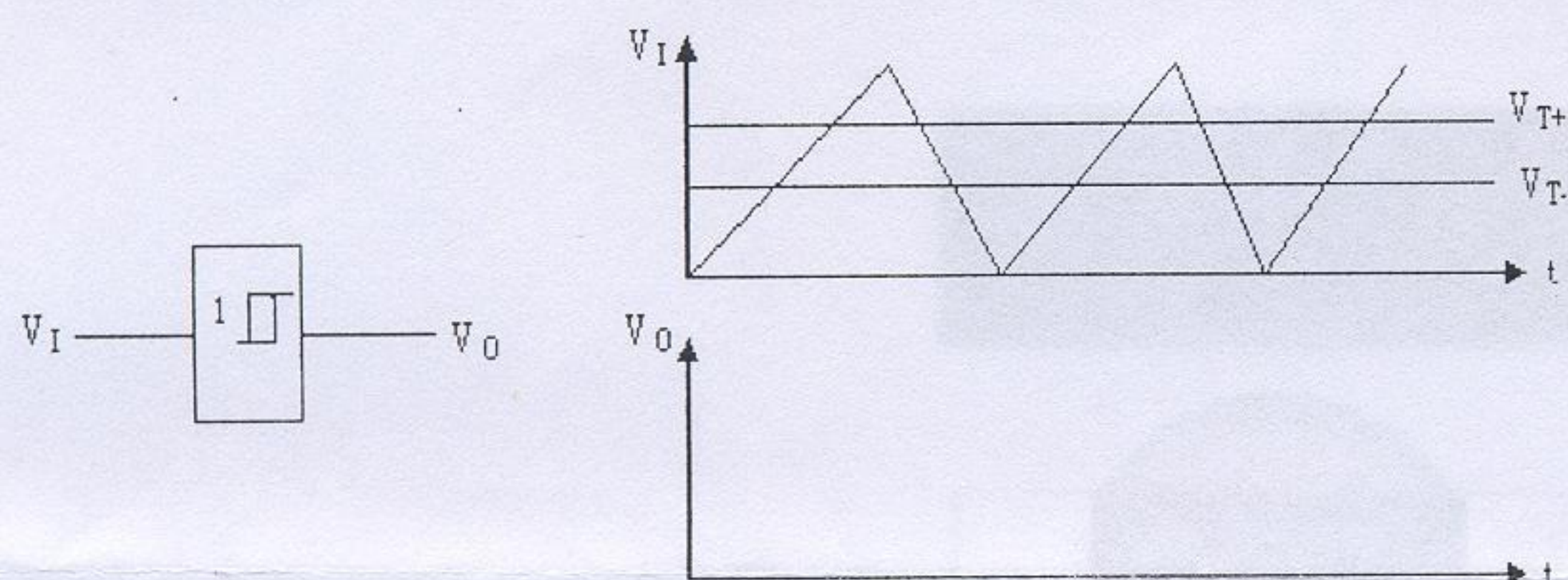


(b)

八、(本题共 5 分)

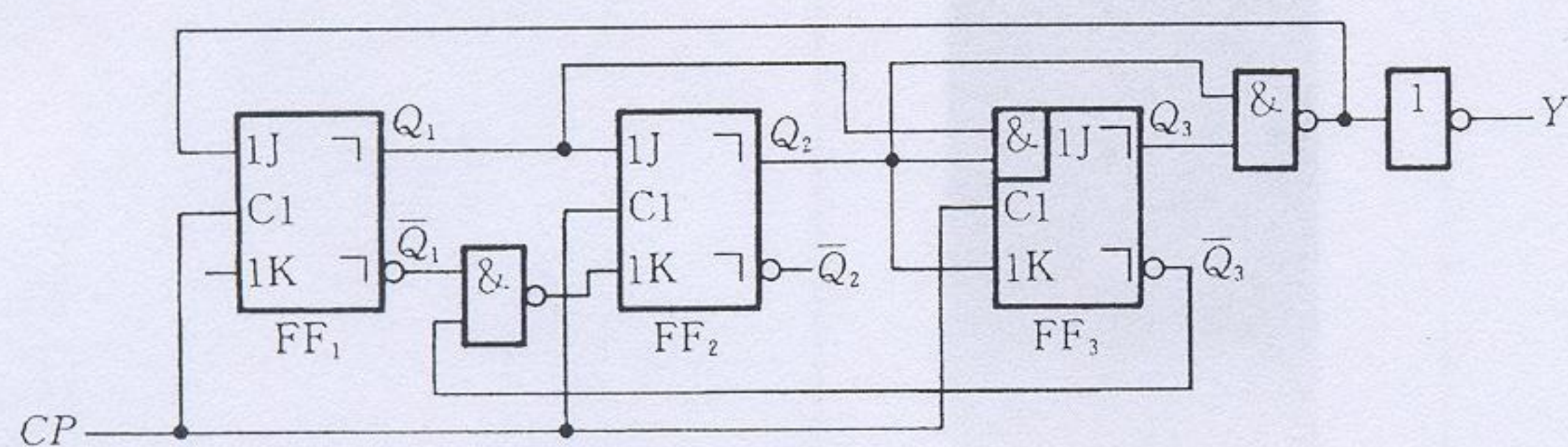
同相输出的施密特触发器的输入信号波形如图所示，试画出输出信号的波形和电压传输特性。

施密特触发器的转换电平 V_{T+} 、 V_{T-} 已在输入信号波形上标出。



九、(本题共 20 分)

时序电路如图，试写出电路的驱动方程，状态方程，输出方程，画出电路的状态转换图并画出电路的时序图。



十、(本题共 20 分)

异步时序电路如图，写出电路的驱动方程，状态方程，画出电路的状态转换图和时序图。

