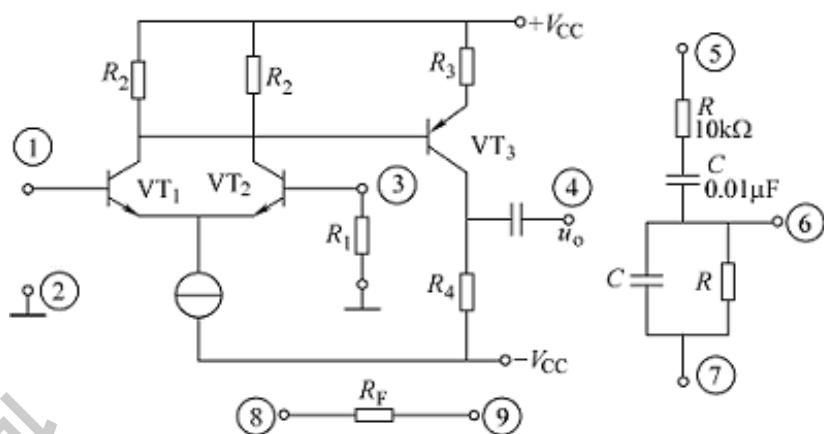


9-5 将图 9-29 合理连线，组成 RC 正弦波振荡电路。



9-29 题 9-5 图

解：正弦波振荡电路的组成应包括四个部分：宽频带放大电路、引入正反馈的反馈网络、选频网络和稳幅环节。在电路中，带负反馈的双入单出差动放大电路为宽频带放大电路和稳幅环节，RC 串并联网络为选频网络和正反馈网络。因此，求解本题的关键是合理的引入两路反馈。

④接⑤，②接⑦、⑥接①、⑨接④、⑧接③。

9-6 试用产生正弦波振荡的相位平衡条件判断图 9-30 中的各电路能否产生正弦振荡。

解：按照瞬时极性法对电路进行反馈极性的判断。首先断开反馈信号与放大电路输入端的连线，在断开处加一假想的输入信号，用瞬时极性法判断输出电压和反馈电压极性。如果反馈电压的极性和输入电压极性相同，则说明满足相位条件，否则肯定不能产生正弦波。具体判断如图 9-31 所示。

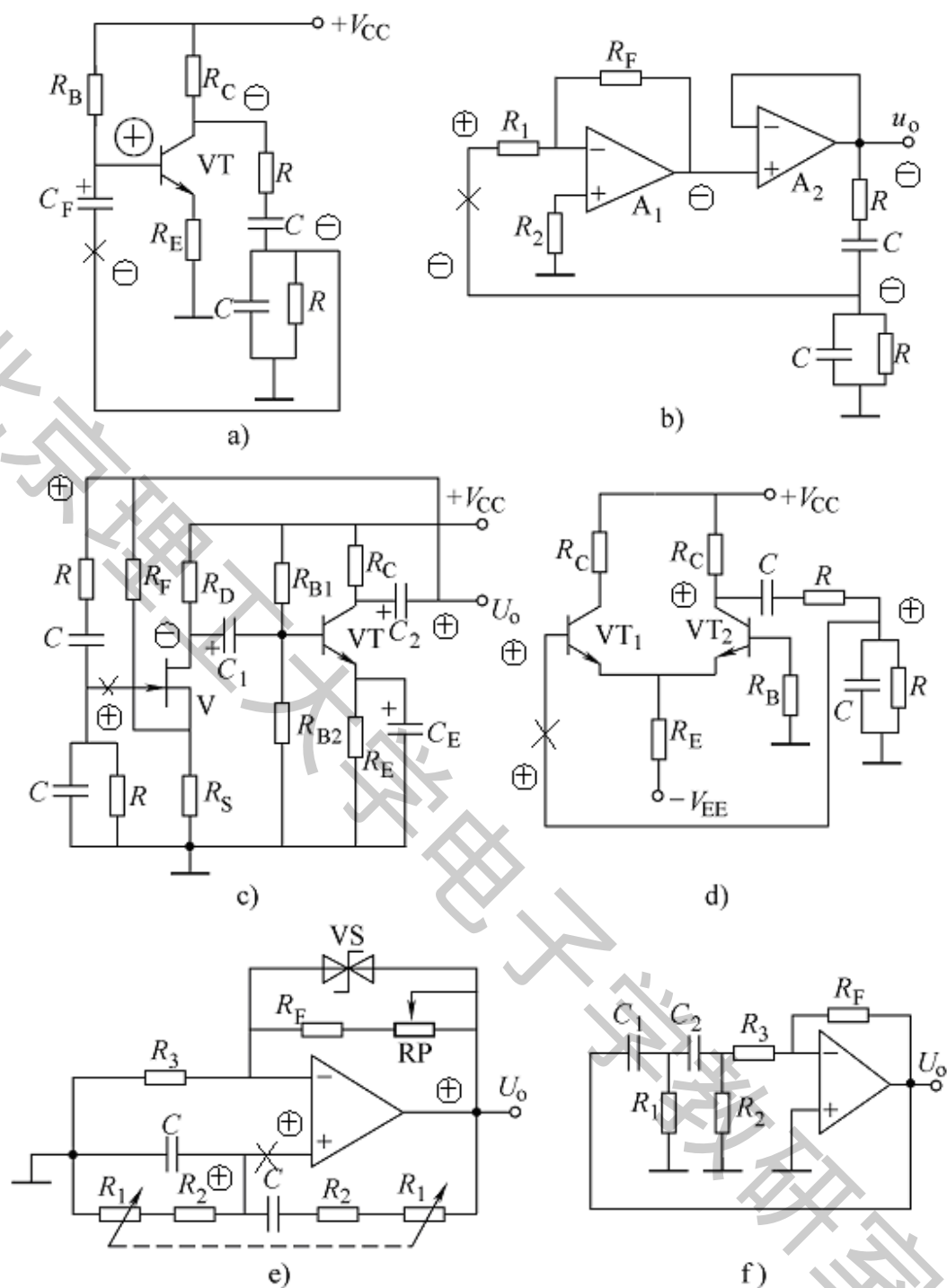


图 9-31 题 9-6 瞬时极性法分析图

图 a) 反馈极性为负，所以不能产生振荡。

图 b) 反馈极性为负，不能产生振荡。

图 c) 反馈极性为正，能产生振荡。

图 d) 反馈极性为正，能产生振荡。

图 e) 反馈极性为正，能产生振荡。

图 f) 放大电路是反相输入带电压并联负反馈（通过电阻 R_F ）的运放电路，因此 $\varphi_A = -180^\circ$ 。由于一节 RC 移相网络可以移相 $0^\circ \sim 90^\circ$ ，如需要满足产生振荡的相位平衡和幅值条件，必须有三节或者三节以上的移相电路。所以电路不能产生振荡。

9-7 试分析图 9-32 中各电路是否满足产生正弦振荡的相位平衡条件，其中图 d 是交流等效电路。

解：可以按照瞬时极性法对电路进行反馈极性的判断，如图 9-33 所示。

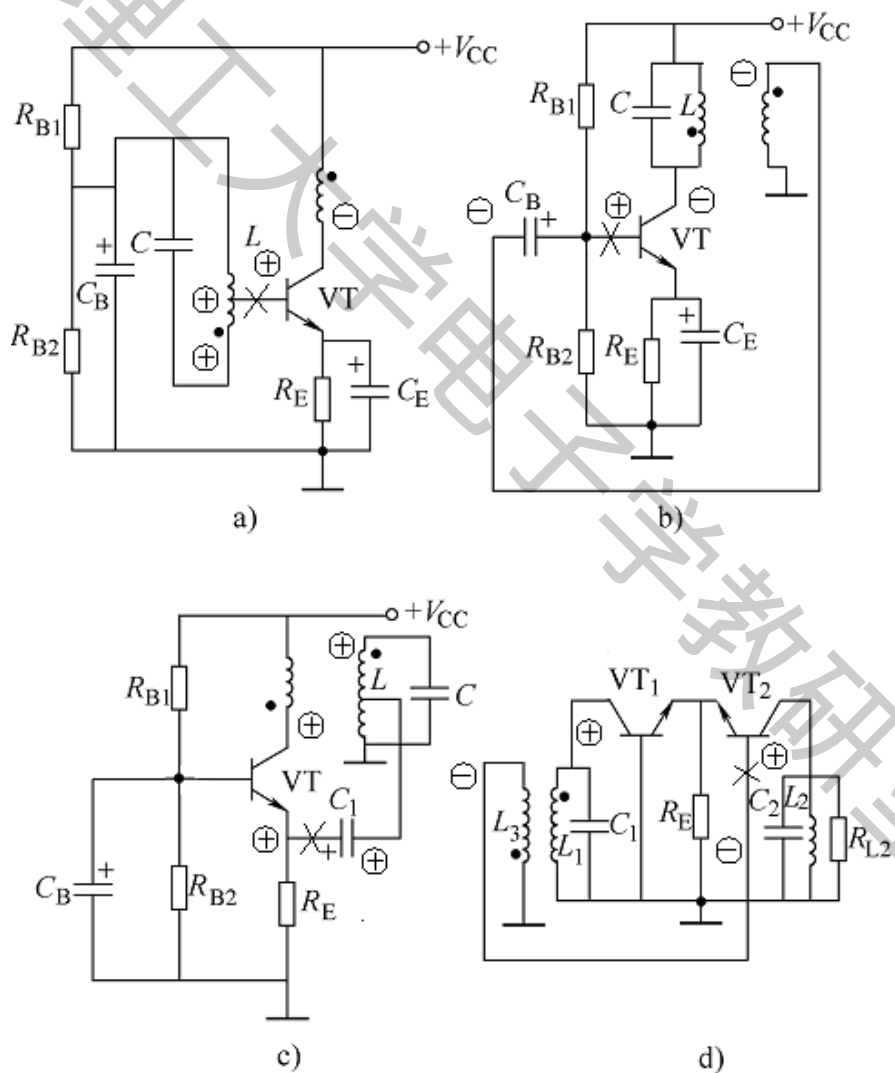


图 9-33 题 9-7 瞬时极性法分析图

a) 反馈极性为正，所以能够振荡。

- b) 反馈极性为负，不能振荡。
- c) 反馈极性为正，能够振荡。
- d) 电路实际上是一个由 VT_1 和 VT_2 组成的差动放大电路的交流通路， R_E

是射极电阻。两管的集电极上带有 LC 并联电路。反馈电压由 L_3 上取出，反馈到 VT_2 的基极 b_2 ，由 VT_2 的 b_2 到 VT_1 的集电极 c_1 。通过瞬时极性法分析，反馈极性为负，所以不能振荡。

9-16 图 9-45 中集成运放的最大输出电压是 $\pm 13V$ ，输入信号是 $u_I = 5 \sin \omega t$ 的低频信号。按理想情况画出 $U_R = +2.5V$ 、 $0V$ 、 $-2.5V$ 时输出电压的波形。

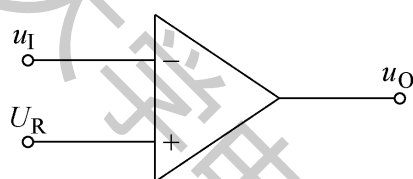


图 9-45 题 9-16 图

解：当输入信号是 $u_I = 5 \sin \omega t$ 时， $U_R = +2.5V$ 、 $0V$ 、 $-2.5V$ 时输出电压的波形分别如图 9-46a)、b) 和 c) 所示。。

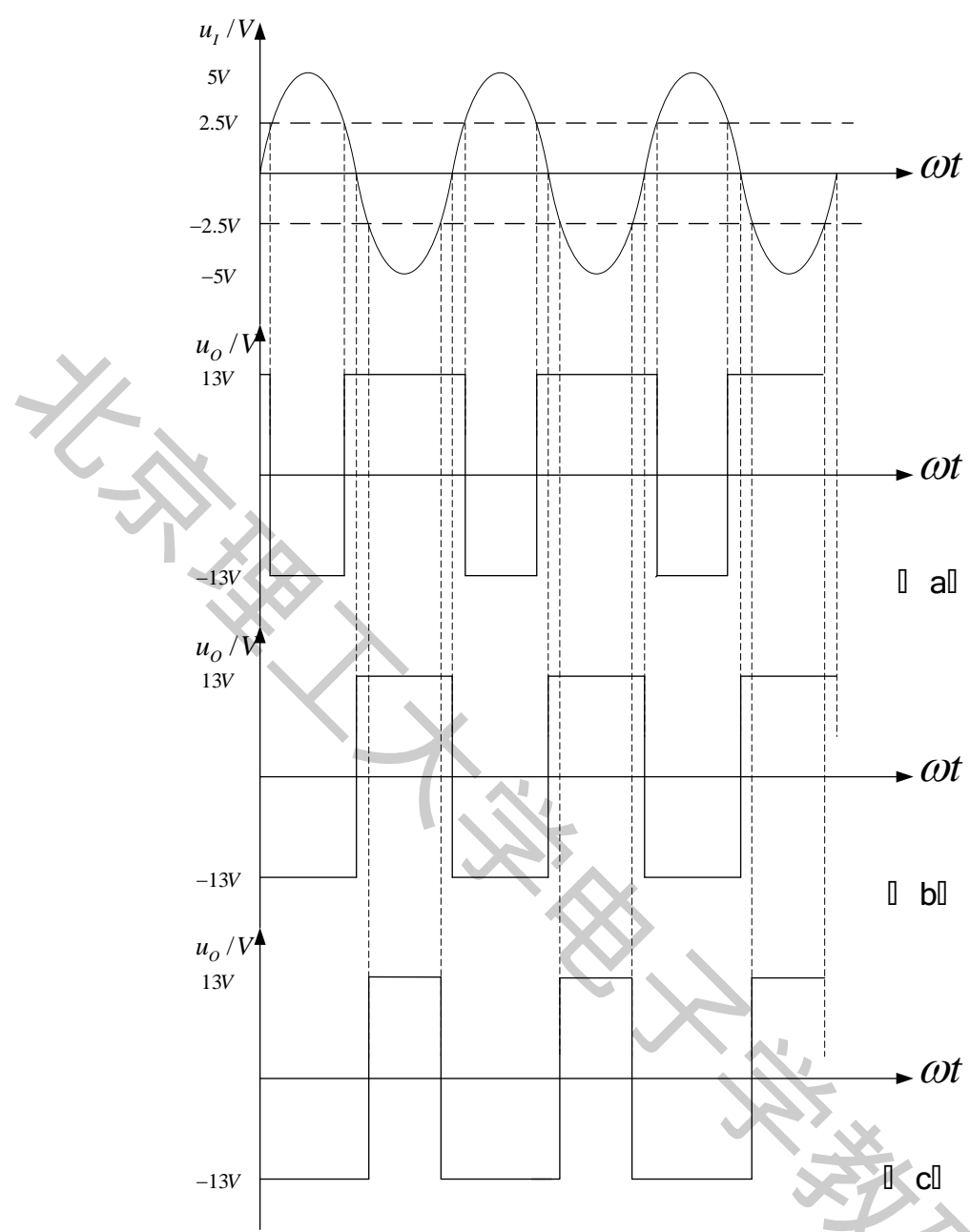


图 9—46 题 9—16 输出波形图