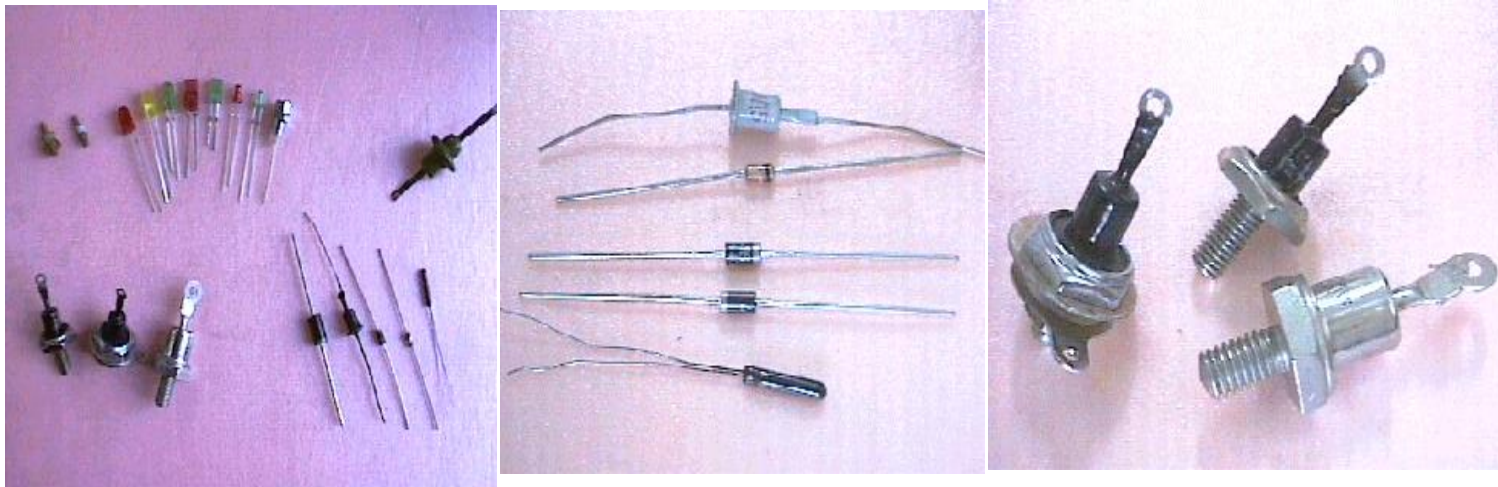




§1.2 半导体二极管

§ 1.2.1 半导体二极管的结构和符号

PN 结加上管壳和引线，就成为半导体二极管



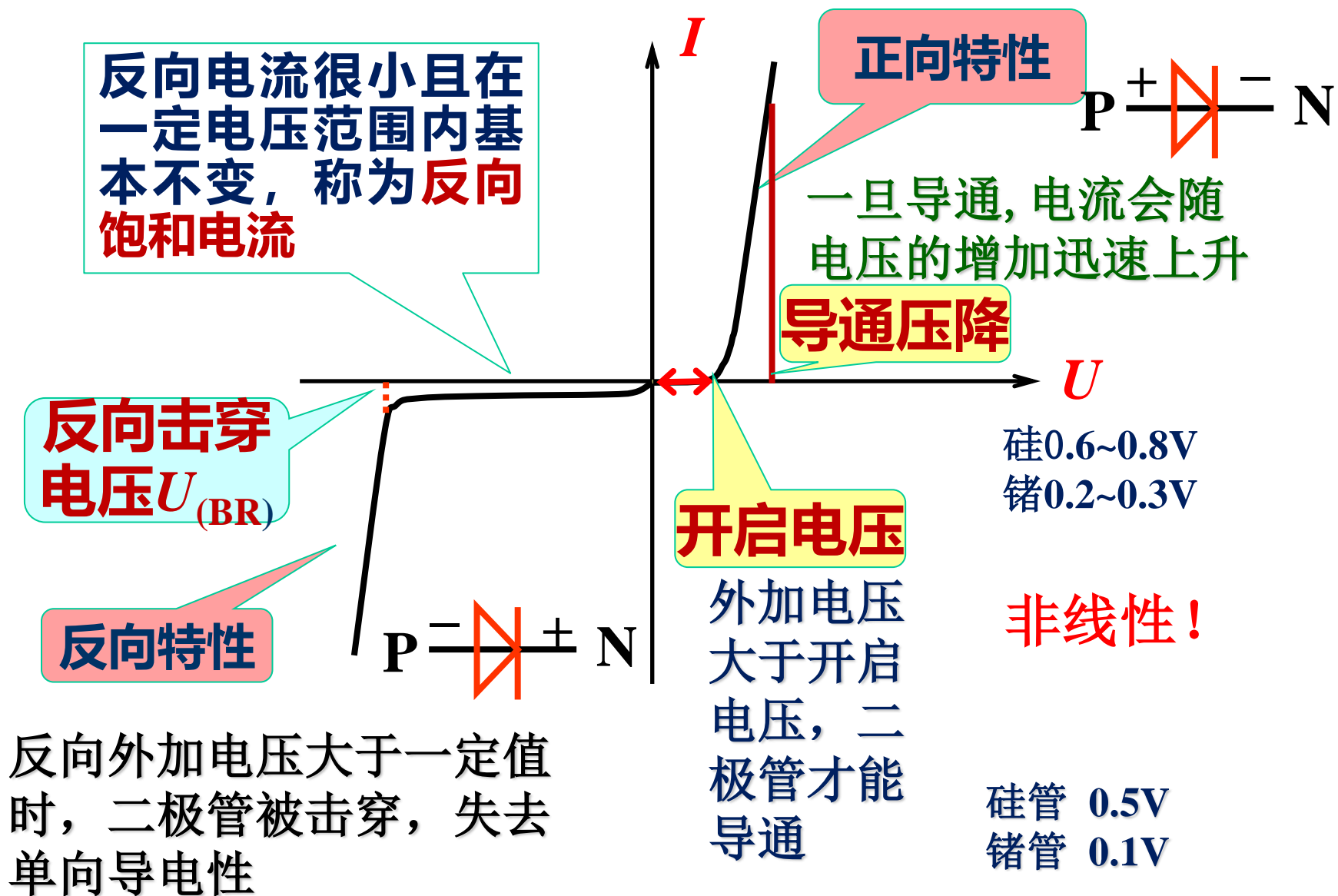
二极管的电路符号：

Diode





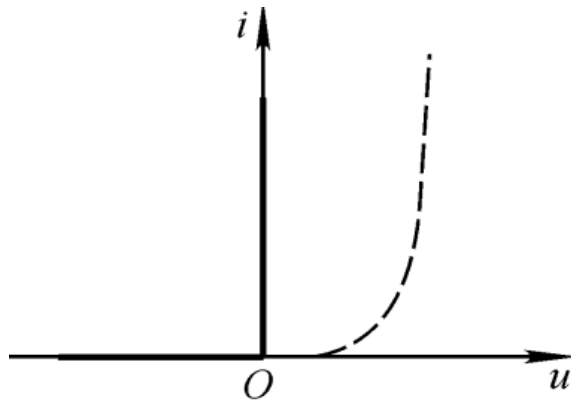
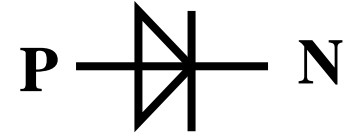
§ 1.2.2 二极管伏安特性（重点）及主要参数



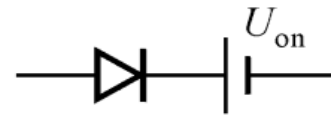
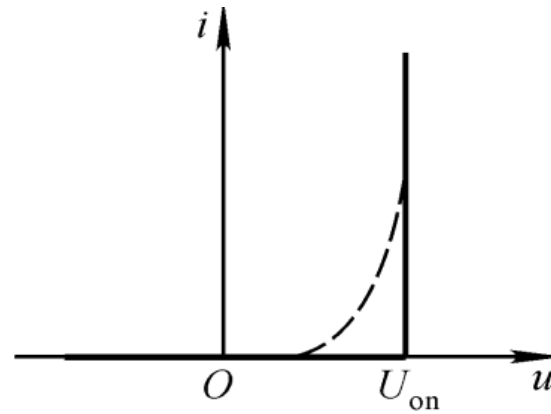


§ 1.2.3 含二极管电路的分析方法——等效模型

二极管常用等效电路



(a) 理想二极管



(b) 二极管正向导通时端电压为常量



关键：判二极管工作状态 ---- 导通、截止

判断方法：

1. 断开二极管

2. 分析电路中各二极管两端电位高低

$$V_{\text{阳}} > V_{\text{阴}} \rightarrow \text{导通}, \quad V_{\text{阳}} < V_{\text{阴}} \rightarrow \text{截止}$$

➤ 理想二极管：正向导通 ---- 管压降为零

反向截止 ---- 相当于断开

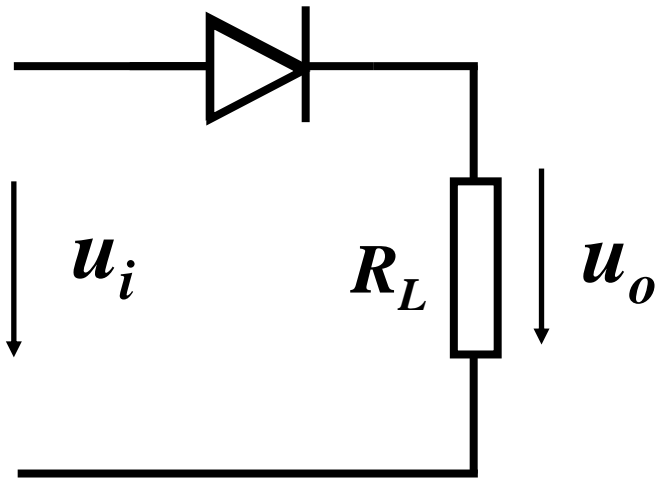
➤ 实际二极管：正向导通 ---- 硅 0.6~0.7V, 锗 0.2~0.3V

反向截止 ---- 相当于断开

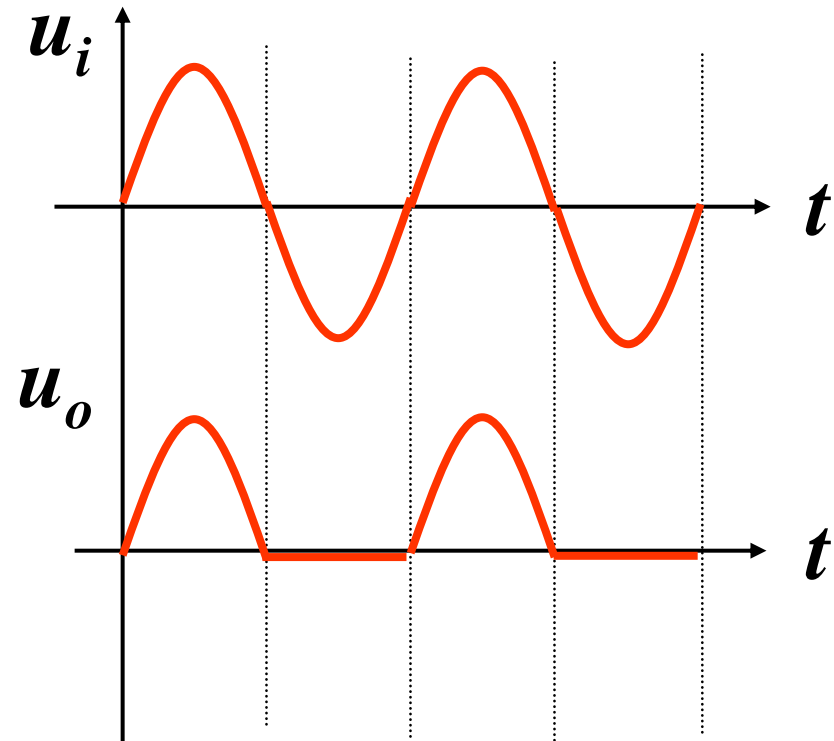


电路分析举例：

半波整流

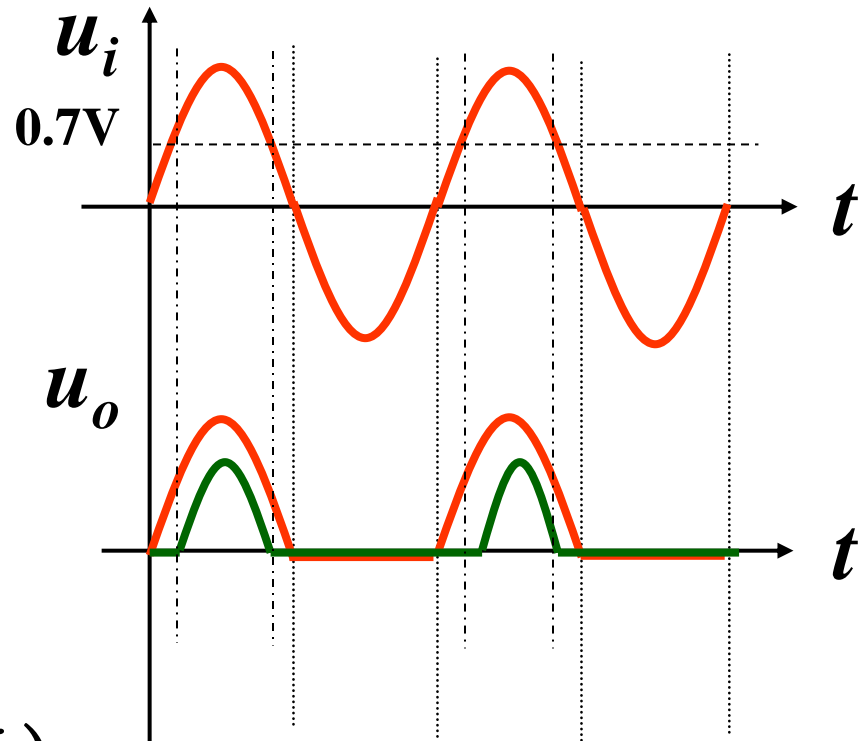
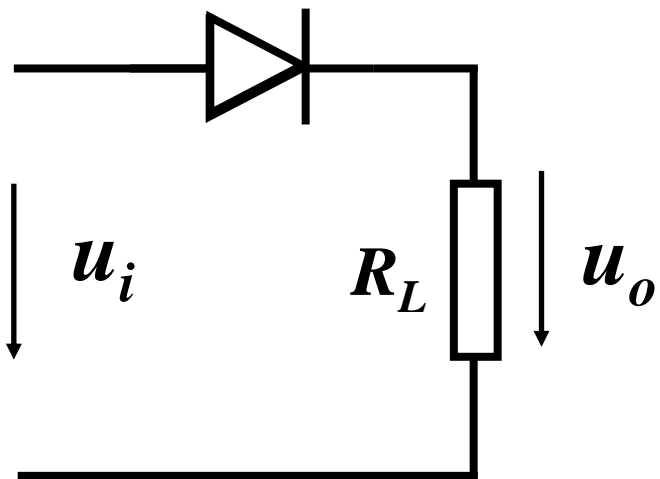


假定为理想二极管





半波整流

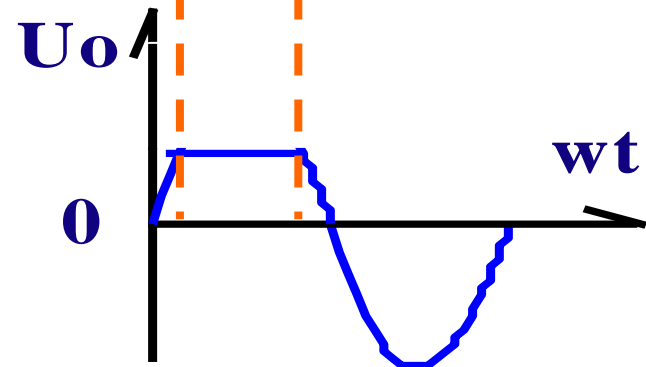
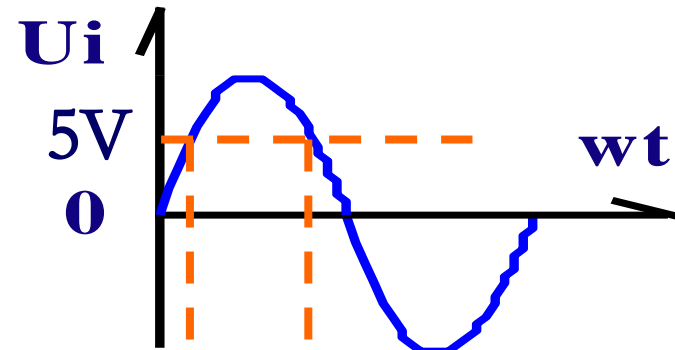
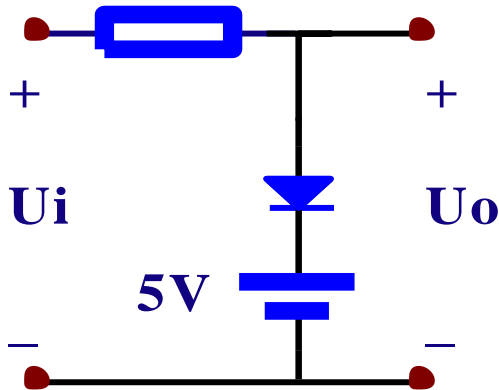


非理想二极管？（硅管）

正向管压降 硅 0.7V

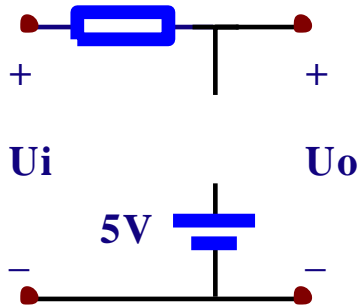


已知 $U_i = 10 \sin \omega t$ V，二极管为理想元件，试画出 U_o 的波形



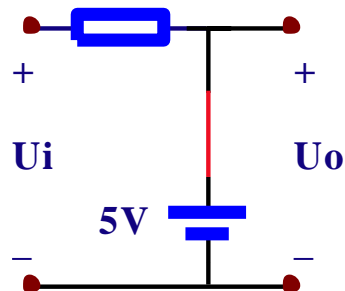
解：

先判断二极管何时导通、截止



$U_i < 5V$:

D 截止, $U_o = U_i$



$U_i > 5V$:

D 导通, $U_o = 5V$



含多个二极管电路的分析

已知管子为锗管, $V_a = 3V$, $V_b = 0V$, 求 $V_y = ?$

解: 先判二极管是否导通

假设二极管不通, $V_y = -12V$

因 V_a, V_b 均大于 $-12V$, 至少会有一个导通

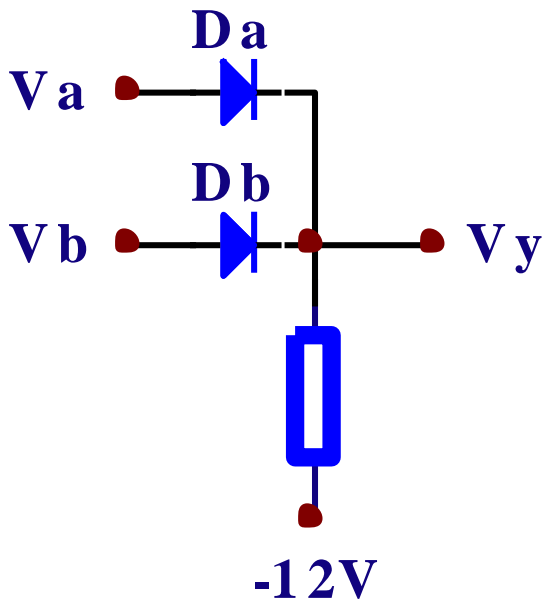
多个二极管时, 压差大者优先导通!

因: $V_a > V_b$

故: D_a 优先导通

锗管导通压降为 $0.3V$

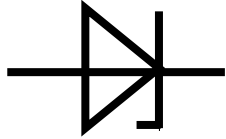
则: $V_y = 2.7V$, D_b 截止





§ 1.2.4 稳压二极管

符号
Zener



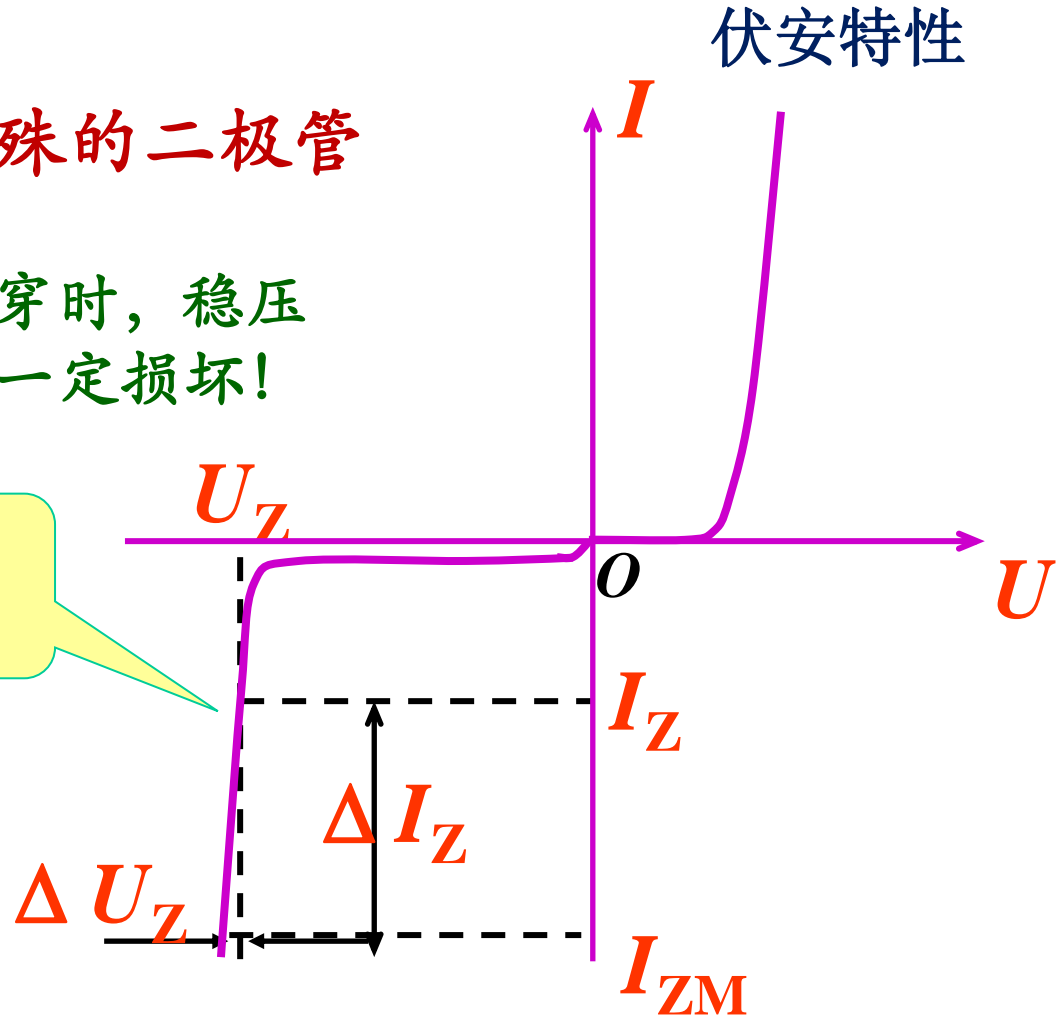
特殊的二极管

反向击穿时，稳压
管并不一定损坏！

曲线越陡
电压越稳

稳压原理：

反向击穿以后，电
流变化很大，但其
两端电压变化很小



使用时要加限流电阻



为什么需要稳压？

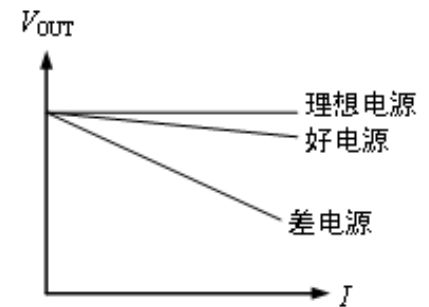
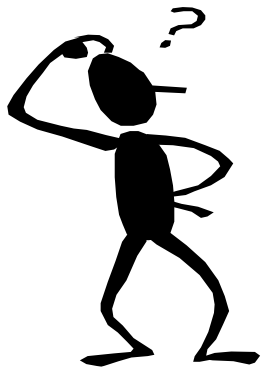
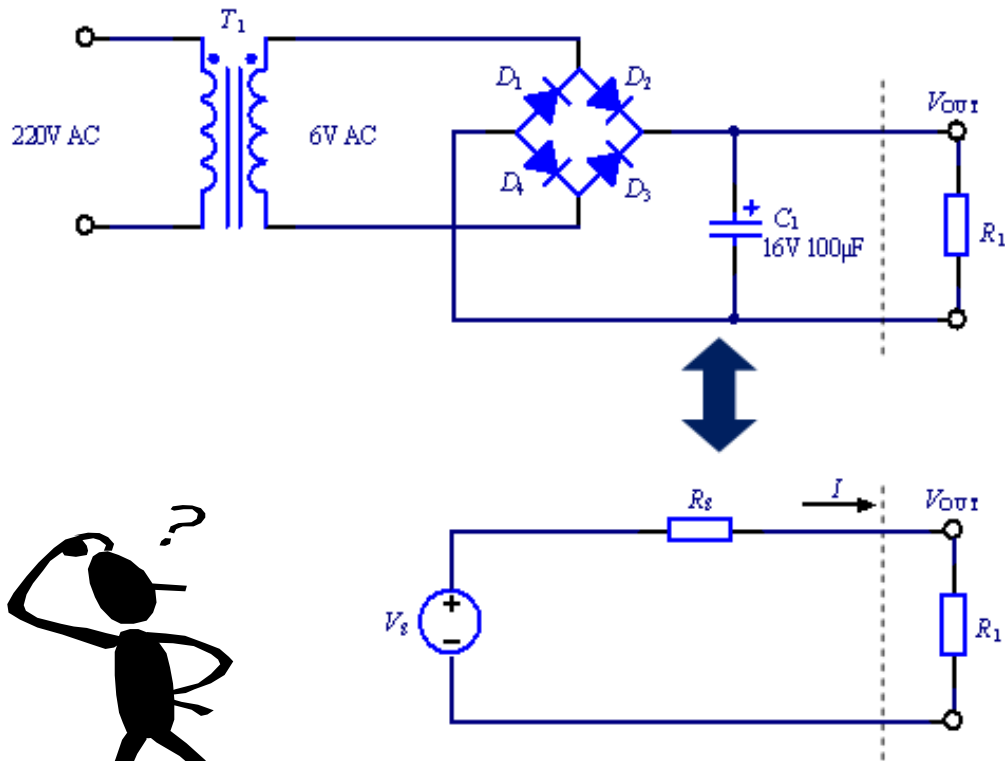
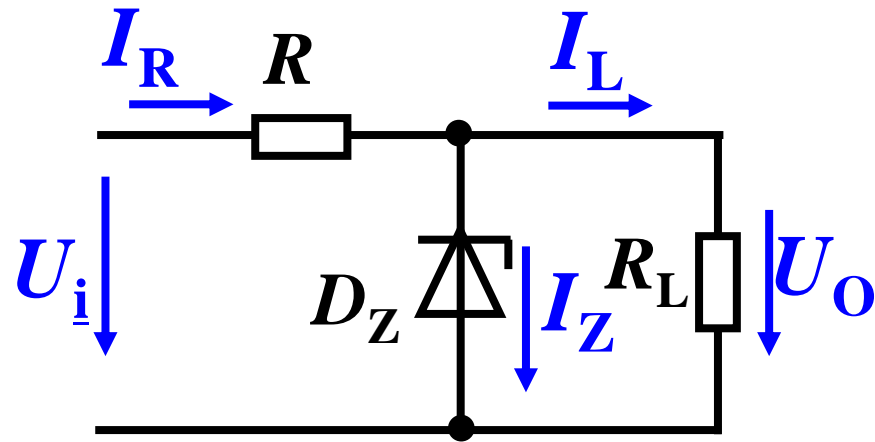


图 7-29 直流电源的质量



简单稳压电路

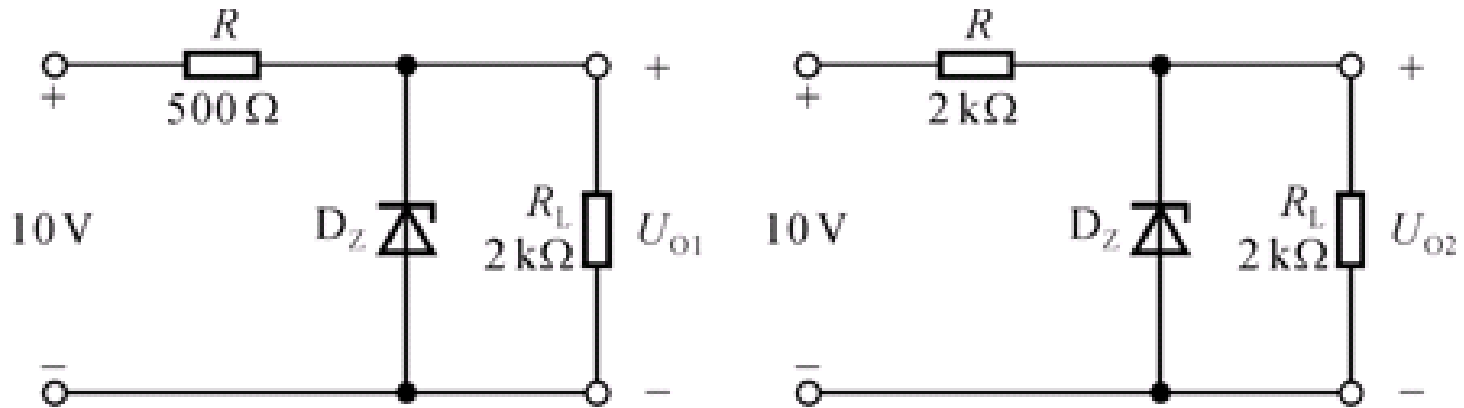


U_i 或 R_L 发生波动时，通过稳压管和限流电阻 R 的调节作用来保持负载 R_L 电压 U_o 基本不变



已知: $U_Z = 6V$, $I_{Zmin} = 5mA$

试求: U_{O1} 和 U_{O2} 各为多少伏。



解: $\underline{I_Z = (10-6)/500 - 6/2000 = 5mA \rightarrow U_{O1} = 6V}$

$\underline{I_Z = (10-6)/2000 - 6/2000 < 0 \rightarrow U_{O2} = 5V}$