



特殊二极管

主讲教师：张晓春





特殊二极管

主要内容:

稳压二极管；光电二极管；发光二极管。

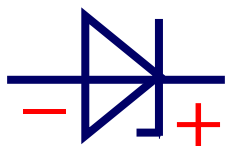
重点难点:

稳压二极管稳压作用。



1. 稳压二极管

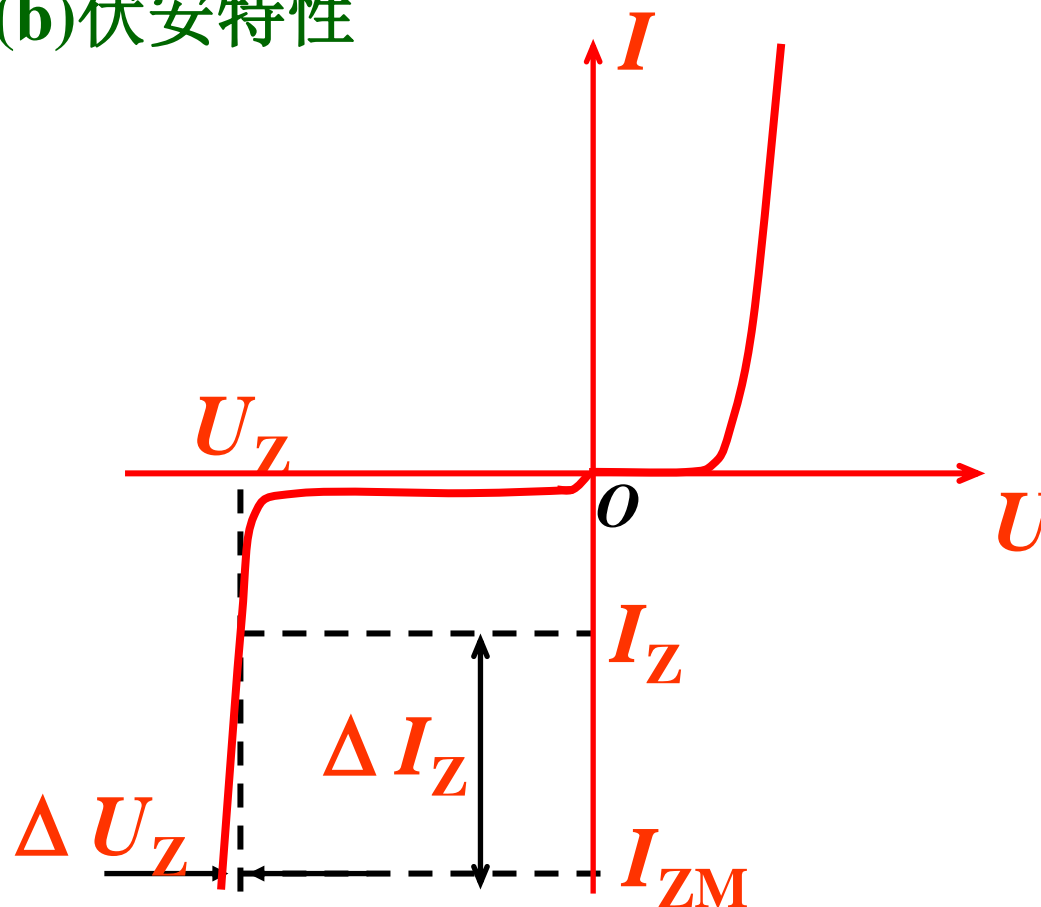
(a) 符号



稳压管正常工作时加反向电压

稳压管反向击穿后，电流变化很大，但其两端电压变化很小，利用此特性，稳压管在电路中可起稳压作用。

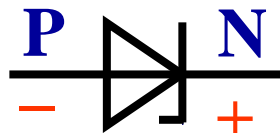
(b) 伏安特性



使用时要加限流电阻

1. 稳压二极管

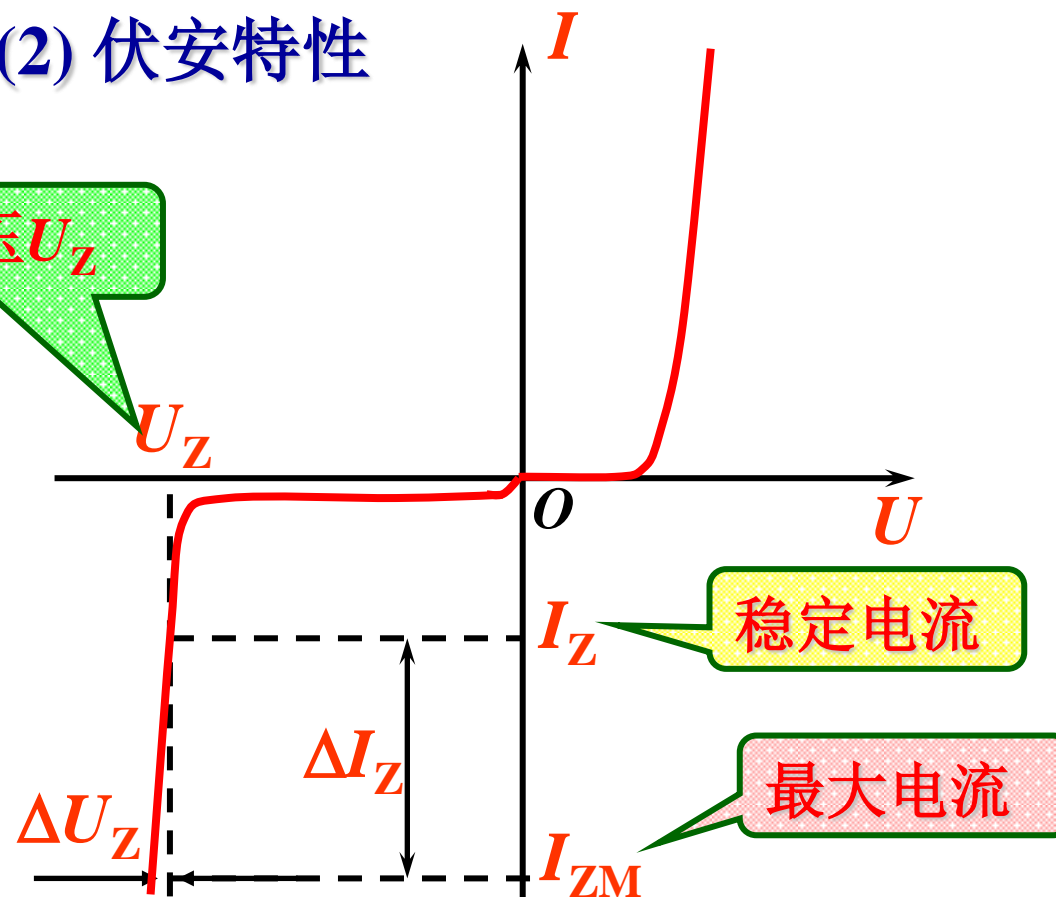
(1) 符号



稳压二极管正常工作时加反向电压。

稳压二极管反向击穿后，电流变化很大，但其两端电压变化很小，利用此特性，稳压管在电路中可起稳压作用。

(2) 伏安特性



使用时要加限流电阻



(3) 主要参数

① 稳定电压 U_Z

稳压管正常工作(反向击穿)时管子两端的电压。

② 电压温度系数 α_u

环境温度每变化 1°C 引起稳压值变化的百分数。

③ 动态电阻 $r_Z = \frac{\Delta U_Z}{\Delta I_Z}$

r_Z 愈小，曲线愈陡，稳压性能愈好。

④ 稳定电流 I_Z 、最大稳定电流 I_{ZM}

⑤ 最大允许耗散功率 $P_{ZM} = U_Z I_{ZM}$



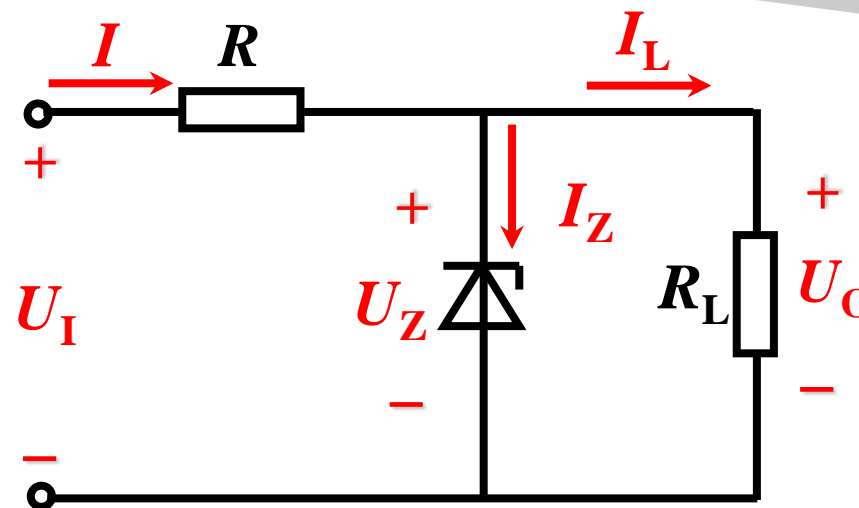
例1：稳压电路如图。已知稳压管的稳定电压 $U_Z = 6\text{V}$ ， $R = 200\ \Omega$ ， $R_L = 1\text{k}\Omega$ ，当 $U_I = 9\text{V}$ 时，求 R 上的电流 I 、负载电流 I_L ，稳定电流 I_Z 以及输出电压 U_O 。

解： $U_O = U_Z = 6\text{V}$

$$I = \frac{U_I - U_Z}{R} = 15\text{mA}$$

$$I_L = \frac{U_O}{R_L} = 6\text{mA}$$

$$I_Z = I - I_L = 9\text{mA}$$



2. 光电二极管

光电二极管是利用半导体材料的光敏特性制成。图形符号和外形如图所示。



光电二极管正常工作时应为反向接法。

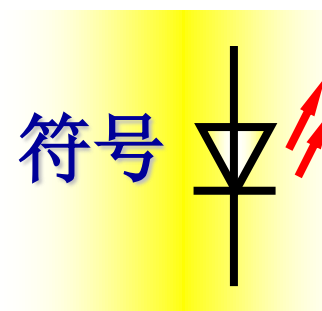
光电二极管可以作为光电控制器件或用来进行光的测量。

3. 发光二极管

发光二极管是一种将电能转换成光能的半导体器件，简称为**LED**。它的PN结是由磷砷化镓、镓铝砷或磷化镓等材料制成，具有单向导电性。

当PN结正向导通时，由于电子和空穴的复合会释放出能量，产生出光子，因而二极管便发出一定颜色的光。

发光二极管的图形符号及外形如图所示。

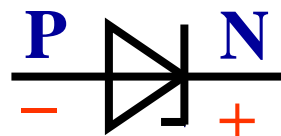


符号



小 结

1. 稳压二极管 工作在反向击穿状态，起到稳压的作用。



2. 光电器件

硅光敏二极管、硅光敏三极管、红外发光二极管、光电开关、光电传感器、光电位移传感器。



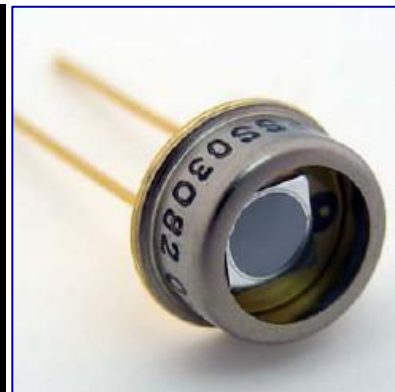
光敏二极管



光敏三极管



发光二极管



光电二极管



光敏传感器