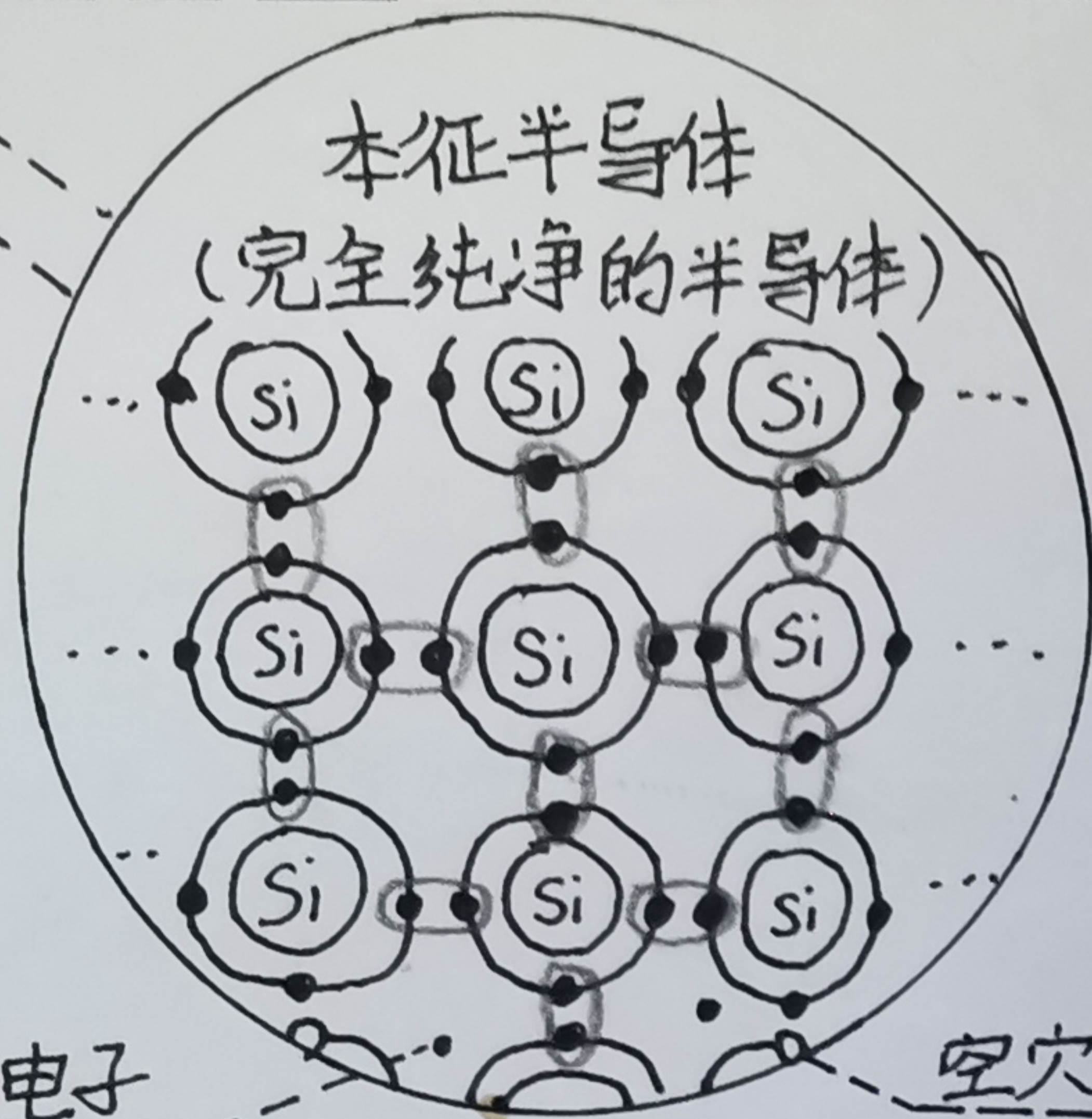


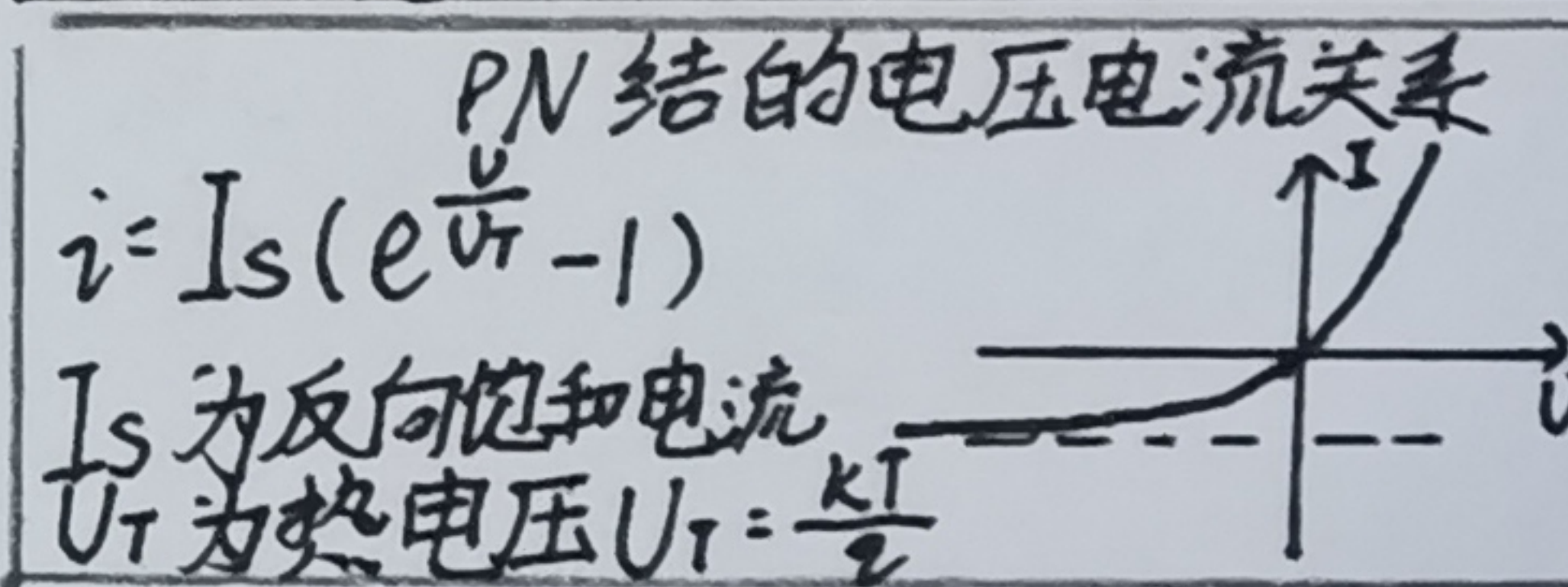
特点: 电阻率高, 电性能对温度敏感

※不可在半导体器件中直接应用



自由电子 空穴

载流子浓度: $n_i = p_i = AT^{\frac{3}{2}} e^{-\frac{E_g}{2kT}}$



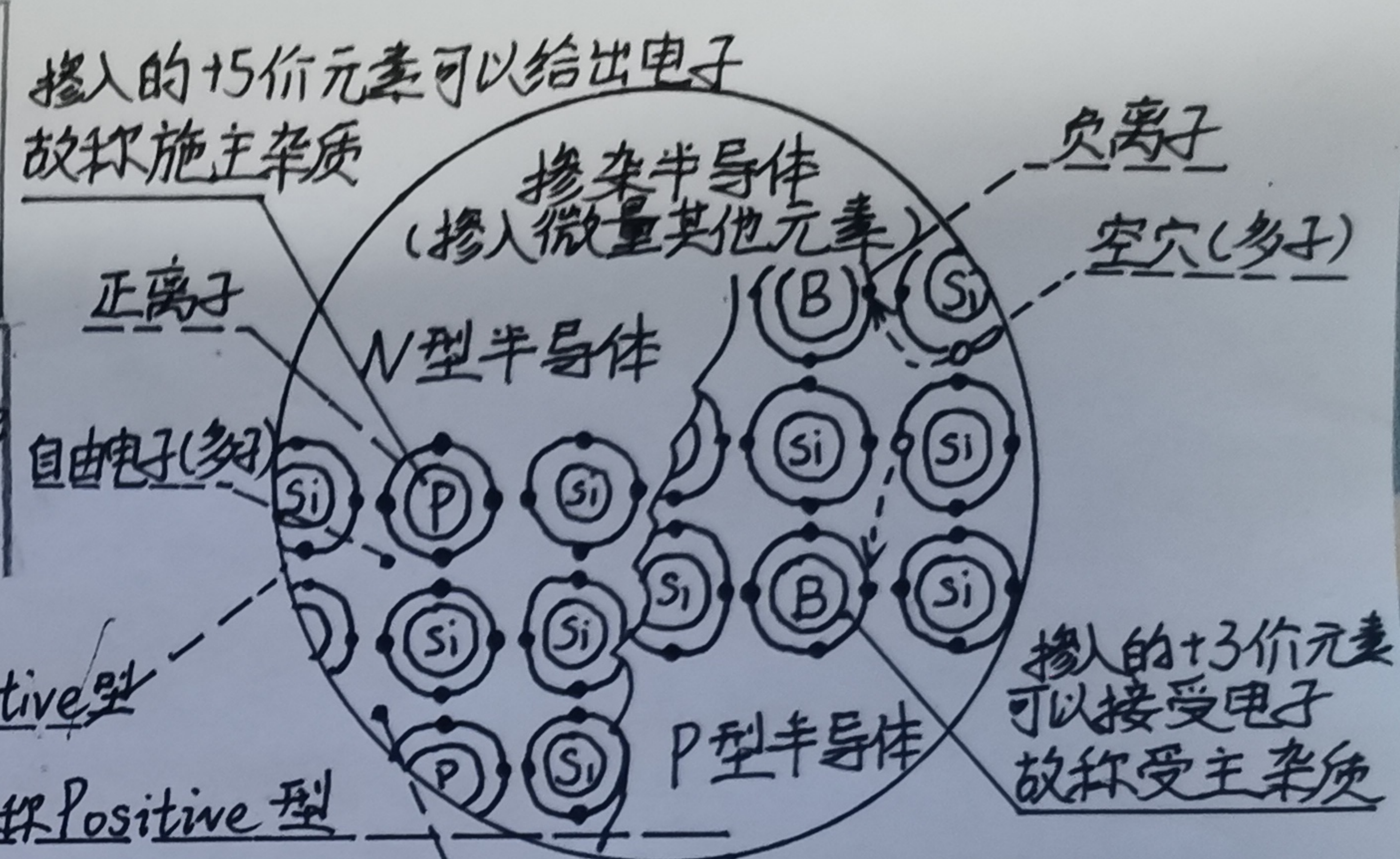
- PN 结的击穿
1. 齐纳击穿: 电场将PN结价电子从共价键中激发
 2. 雪崩击穿: 电场使少数载流子碰撞电离共价键中的价电子

	掺杂浓度	PN结	击穿电压	温度系数
齐纳	高	薄	<4V	负
雪崩	低	厚	>6V	正

1. 当温度上升时, 死区电压缩小, 压降降低 (1) 非线性 (2) 有死区 (3) 管压降
2. 当温度上升时, 反向饱和电流增大
3. 主要电参数:
 - ① 额定电流 I_F
 - ② 反向击穿电压 U_{BR}
 - ③ 最高允许工作反向电压 U_R
 - ④ 反向电流 I_R
 - ⑤ 管压降 U_F
 - ⑥ 最高工作频率 f_M

半导体
电阻率 $\rho: 10^{-3} \Omega \cdot m \sim 10^8 \Omega \cdot m$
材料: Si, Ge
特性: 热敏, 光敏, 掺杂

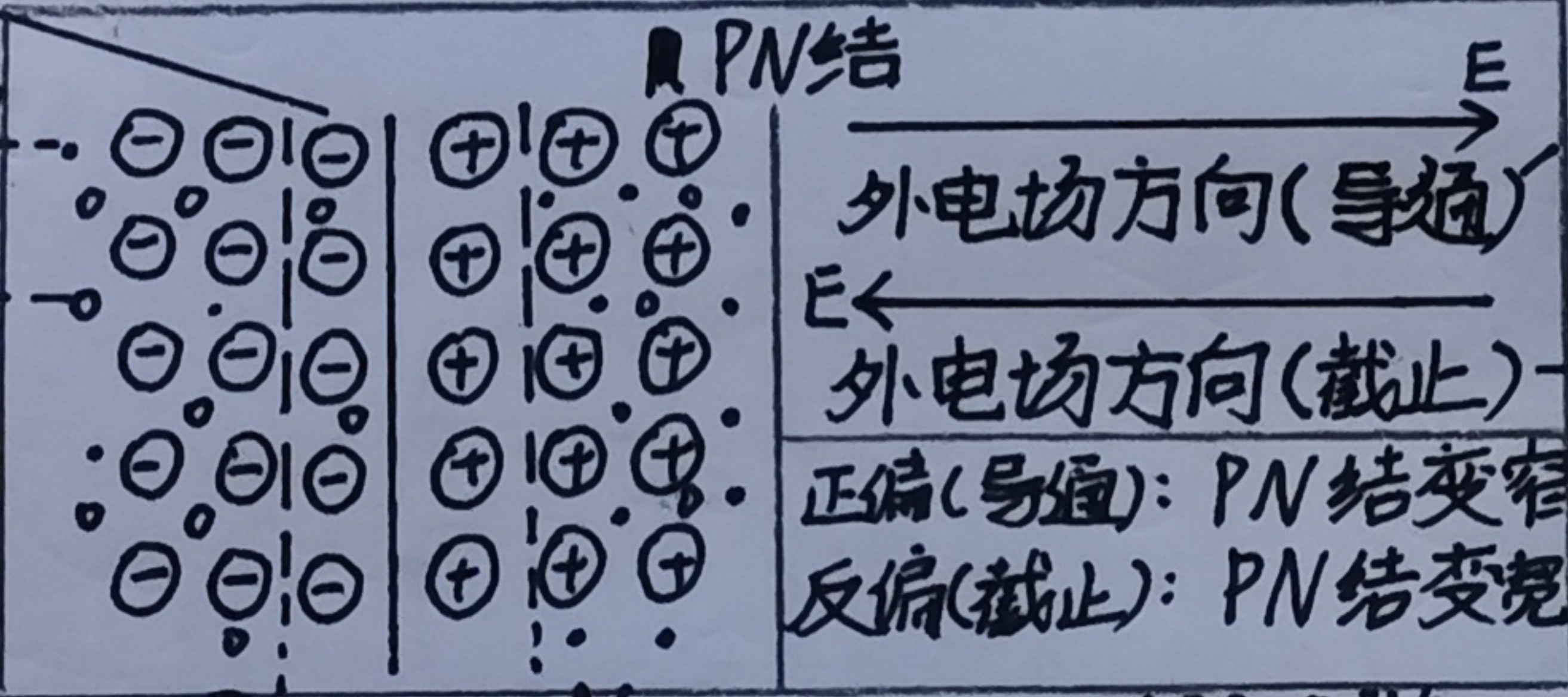
热敏特性	光敏特性	掺杂特性
温度升高时 大多数半导体电 阻率下降	光照强度增大 时半导体电阻 率下降	掺入微量其他 元素, 导电率 增大 $10^5 \sim 10^6$ 倍



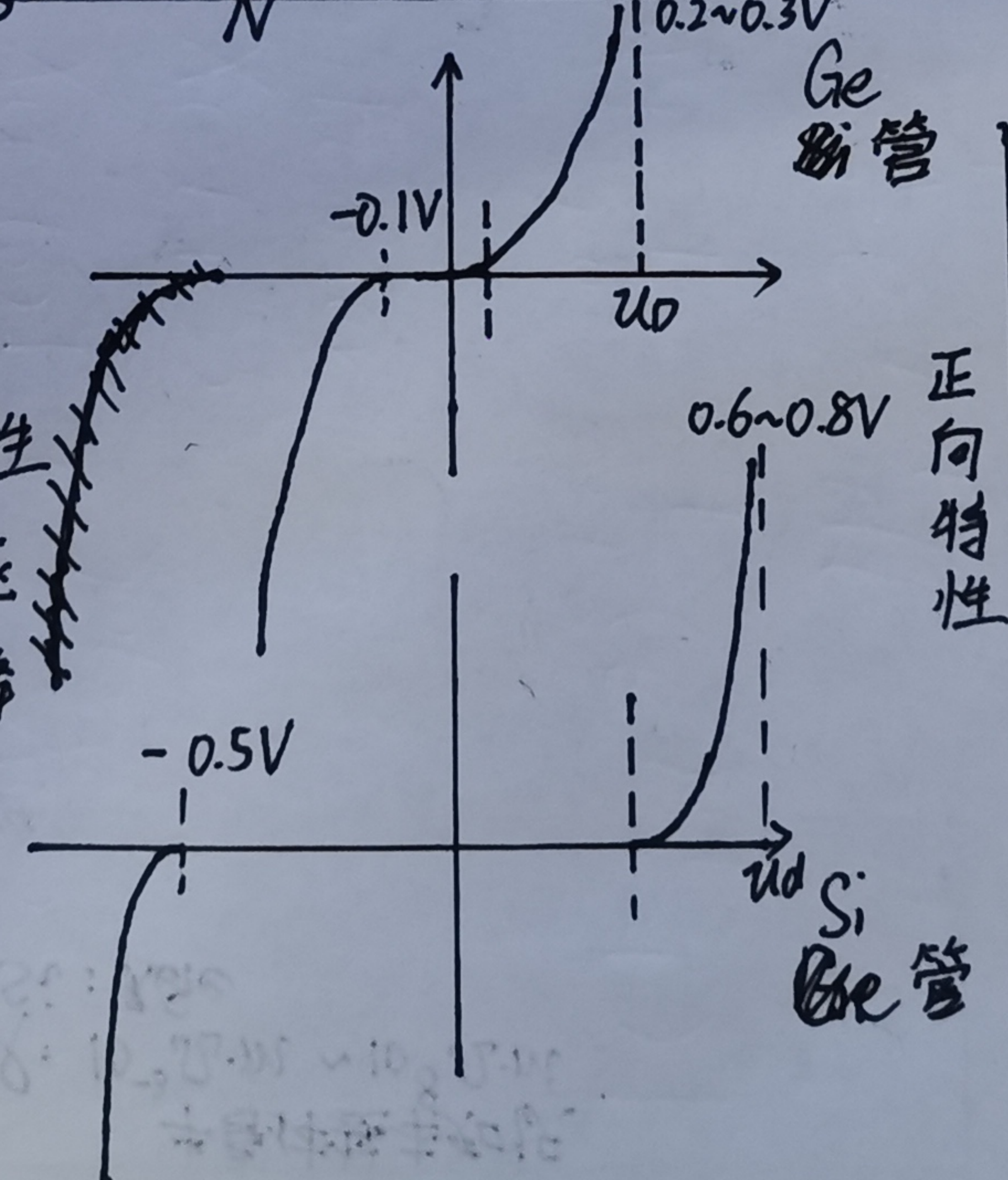
多子为电子, 带负电, 故称 Negative 型

多子为空穴, 带正电, 故称 Positive 型

N型 掺入 +3 价元素 P型 掺入 +5 价元素

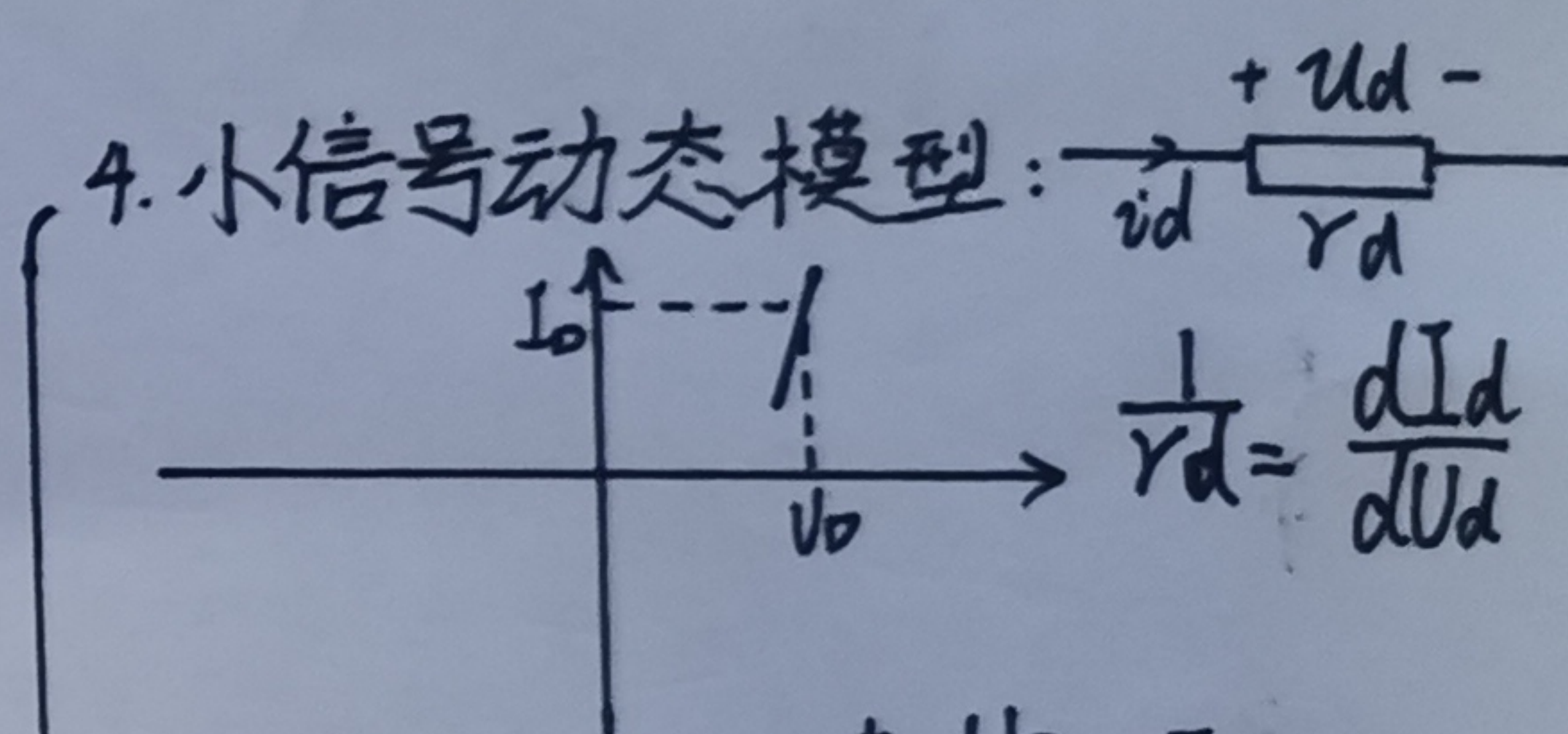


有利于多子扩散
不利于少子漂移
有利于少子漂移
不利于多子扩散
正偏(导通): PN结变窄(势垒减小)
反偏(截止): PN结变宽(势垒增大)



半导体二极管

多子浓度取决于掺杂多少
少子浓度取决于温度高低



1. 开关模型: (Circuit diagram showing a diode as a switch with current I_d and voltage U_d)
2. 恒压模型: (Circuit diagram showing a diode as a constant voltage source U_F in series with a diode symbol, with current I_d and voltage U_d)
3. 折线模型: (Circuit diagram showing a diode as a constant voltage source U_{th} in series with a dynamic resistance r_d , with current I_d and voltage U_d)