

1.3

(1). 为什么PN结具有单向导电性?

因为PN结内部形成了空间电荷区,在正向导通时,外电场与内电场方向相反,削弱内电场的作用,促进^{多子}扩散运动,导电性很强;加反向电压时,空间电荷区变宽,不利于^{多子}扩散,由于P、N区^{多子}数量有限,此时反向电流也相当微弱。

(2) 当反向电压达到击穿电压时单向导电性丧失;温度过高或外接输入频率过高也会导致单向导电性丧失。

(3). 正向特性:

由于当PN结的电流I为常数时,正向电压随温度变化为 $\frac{\Delta U}{\Delta T} \approx -(2 \sim 2.5) \text{ mV}/^\circ\text{C}$

正向特性曲线随温度升高左移

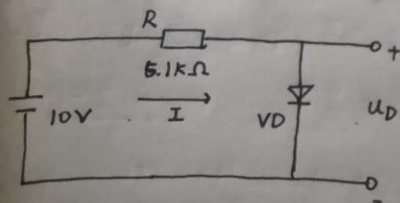
反向特性: 反向饱和电流随温度升高而增大

反向特性曲线随温度升高下移

击穿特性

因PN结掺杂浓度和击穿机理的不同而不同。

1-6



(1)

根据 KVL

$$I = \frac{10\text{V} - 0.7\text{V}}{5.1\text{k}\Omega} \approx 1.82\text{mA}$$

(2). 温度升高

正向压降降低

电阻分压增大

I 增大, u_D 减小

联系方式: _____

作业纸

课程名称: _____

无压降

班级: _____

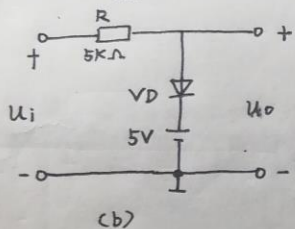
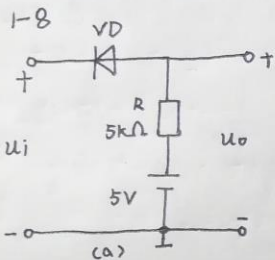
教学班级: _____

姓名: _____

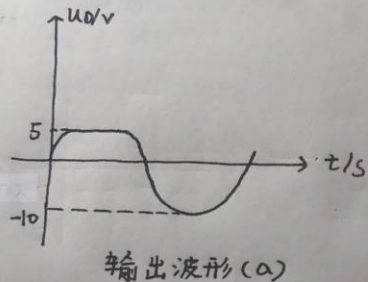
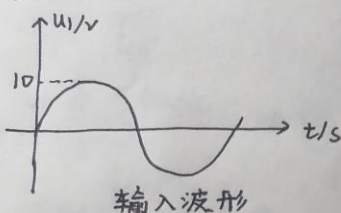
学号: _____

第 _____

页



$$u_i = 10 \sin 100\pi t \text{ V}$$



由于二极管视为理想模型

(a). a 图为串联限幅

①. 当 $u_i < 5 \text{ V}$ 时

二极管导通

$$u_o = u_i$$

②. 当 $u_i > 5 \text{ V}$ 时

二极管截止

$$u_o = 5 \text{ V}$$

波形如左图所示

(b). 易知电路为并联限幅

①. 当 $u_i < 5 \text{ V}$ 时

二极管截止

$$\text{故 } u_o = u_i$$

②. 当 $u_i > 5 \text{ V}$ 时

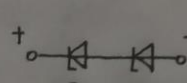
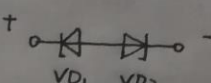
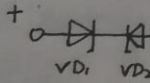
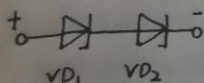
二极管导通

$$\text{故 } u_o = 5 \text{ V}$$

易知输出波形与上图完全相同

1-9

①. 稳压管串联连接时, 有以下四种情况



联系方式: _____

作业纸

课程名称: _____

班级: _____

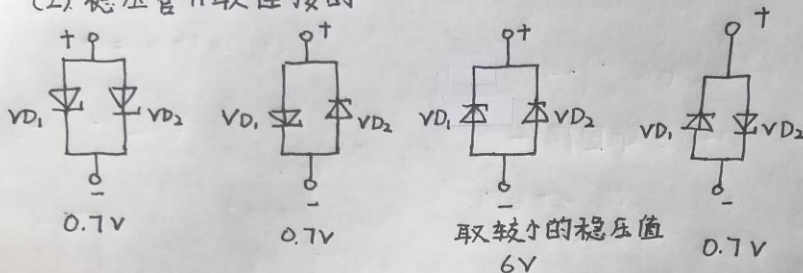
教学班级: _____

姓名: _____

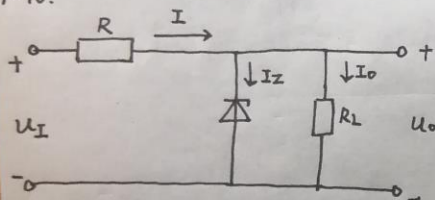
学号: _____

第 _____ 页

(2) 稳压管并联连接时



1-10.



1. 若稳压管正常工作

$$U_O = 6V \quad R_L = 1k\Omega \quad I_L = 6mA$$

$$I = \frac{20V - 6V}{500\Omega} = 28mA$$

$$I_Z = 22mA \quad P_Z = I_Z U_Z = 132mW < 200mW$$

即假设正确

$$U_O = 6V$$

2. 思路同1问

$$I_L = 60mA \quad I = 28mA < I_L \quad \text{即 } I_Z = -32mA$$

与稳压状态特征不符

即无法正常工作

稳压管

则稳压管工作在反向饱和区

$$I \approx I_O \quad U_O = 20V \times \frac{100\Omega}{500\Omega + 100\Omega} \approx 3.3V$$

3. R_L 开路 可视为电阻无穷大

若稳压管正常工作

$$I_Z = 28mA - 0 = 28mA$$

$$P_Z = 168mW < 200mW$$

故稳压性能良好

4. 首先求 I_Z 表达式 (若稳压管正常工作)

$$I_Z = 28mA - \frac{6V}{R_L} < 10mA$$

故稳压管无法正常工作