

1-3:

- (1) PN结具有单向导电性主要由于有内电场:  
 外加正向电压, 外电场与内电场方向相反, PN结变窄, 利于多数载流子扩散, 不利于少数载流子扩散, 正向电流大;  
 外加反向电压, 外电场与内电场方向相同, PN结变宽, 利于少数载流子扩散, 不利于多数载流子扩散, 反向电流小;  
 即PN结具有单向导电性。
- (2) PN结失去单向导电性: 反向电压足够大, 反向电流突然增大, 即“击穿”;  
 环境温度过高;  
 外加交流电压的频率超过PN结的特征频率;
- (3) 温度升高, 少数载流子增多, 反向饱和电流增大;  
 同样外加电压下, 正向特性左移, 反向特性下移;  
 温度对击穿特性的影响随PN结掺杂浓度和击穿机理的不同而不同。

1-6:

$$1. \quad I \approx \frac{10V - 0.7V}{5.1\Omega} \approx 1.82mA$$

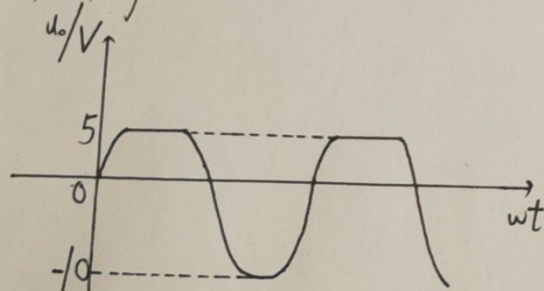
2.  $I$  增大, 从而  $U_D$  减小。

1-8:

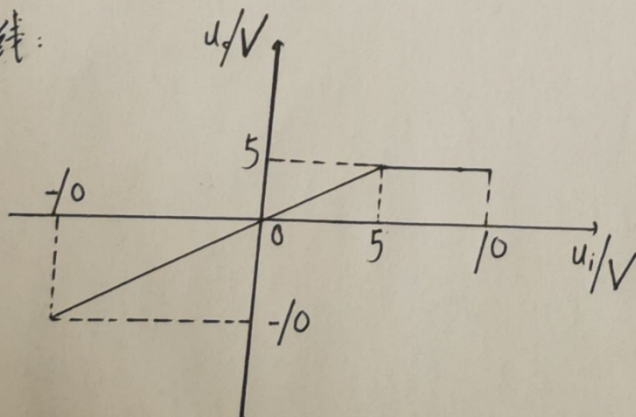
- a)  $u_i$  处于正半周且  $u_i < 5V$  或处于负半周, 二极管导通, 此时  $u_o = u_i$ ;  
 $u_i$  处于正半周且  $u_i > 5V$ , 二极管截止, 此时  $u_o = 5V$ 。
- b)  $u_i$  处于正半周且  $u_i < 5V$  或处于负半周, 二极管导通, 此时  $u_o = u_i$ ;  
 $u_i$  处于正半周且  $u_i > 5V$ , 二极管截止, 此时  $u_o = 5V$ 。

a) 与 b) 的输出波形和传输特性曲线均相同, 均为如下所示:

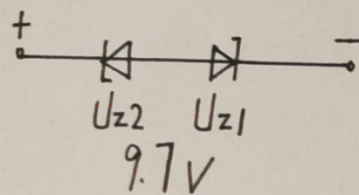
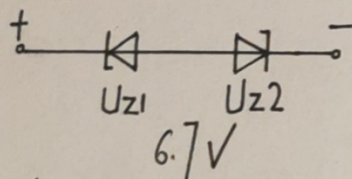
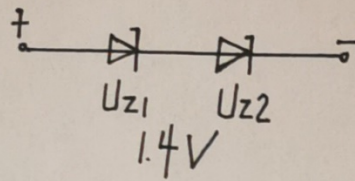
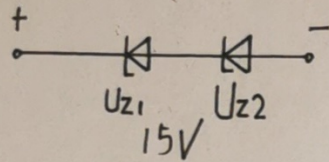
输出波形:



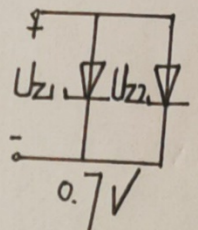
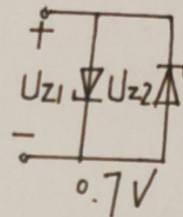
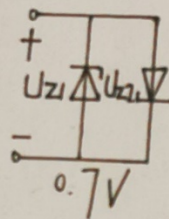
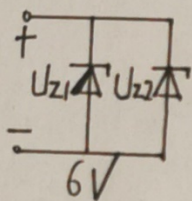
传输特性曲线:



1-9: 串联时: 4种稳压值:



并联时: 4种稳压值:



1-10:

1. 若  $U_0 = 6V$

$$I = \frac{U_0}{R_L} = \frac{6V}{1k\Omega} = 6mA$$

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

稳压管电流:  $I_Z = I - I_L = 22mA$

$$I_{Zmax} = \frac{P_{ZM}}{U_Z} = \frac{200mW}{6V} \approx 33mA$$

$10mA < 22mA < 33mA$   $\therefore$  稳压管正常工作

2.

$$U_0 = \frac{R_L}{R + R_L} U_I = \frac{100\Omega}{500\Omega + 100\Omega} \times 20V = 3.3V$$

$\therefore$  稳压管无法正常工作

3.

$$I_Z = \frac{U_I - U_Z}{R} = \frac{20V - 6V}{500\Omega} = 28mA \quad \therefore \text{稳压管正常工作}$$

4.

$$I_{Zmax} = \frac{7V - 6V}{500\Omega} = 2mA < 10mA$$

$\therefore$  稳压管无法正常工作