

# 模拟电子技术基础第 章习题

1120192887

郭智强

06011907

1-3

答：正向电压作用下，多子扩散程度较大，电流增大易导电。而反向电压作用下，不利于多子扩散，利于少子漂移，所以电流很小，不易导电，具有单向导电性。

在反向电压超过阈值导致反向电流急剧增大时会导致击穿使得单向导电性丧失。

温度升高时，多子浓度增加，正向电流与反向电流都增大，正向特性曲线左移，反向特性曲线下移。温度升高时，能量损失更大在碰撞过程中，所以雪崩击穿电压要升高。温度降低时，载流子运动的减弱导致齐纳击穿电压升高。

1-6

解：(1) 由图可知，二极管可正向导通。

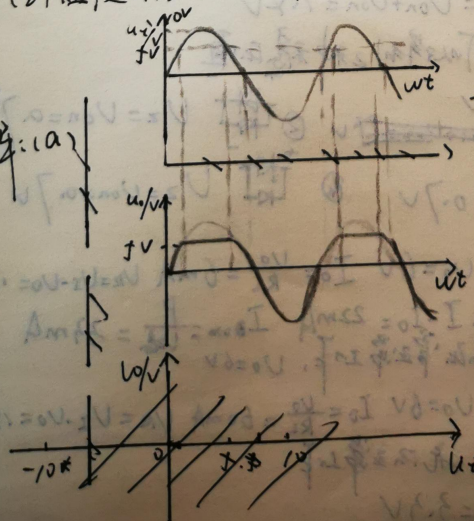
$$U_{D0} \approx 0.7V \quad U_R = 10V - 0.7V = 9.3V$$

$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{9.3V}{5.1k\Omega} = 1.82mA$$

(2) 温度升高时，二极管正向电流增大，故  $U_{D0}$  减小， $I$  增大。

1-8

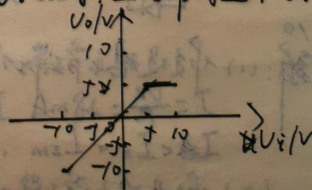
解：(a)



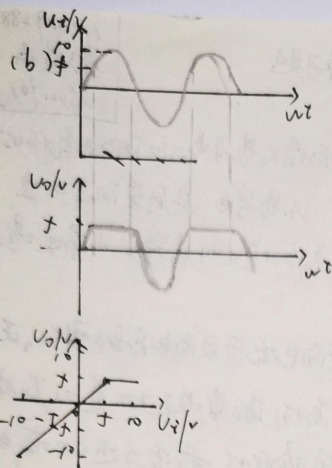
当  $u_i > 5V$  时，二极管导通， $u_o = u_i$

$u_i < 5V$  时，二极管截止  $u_o = 5V$

当  $u_i < 0$  时，二极管导通， $u_o = u_i$



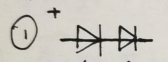
电力电子  
系统与  
的对信  
的对象。  
例子如  
域, 自  
制系统  
偏差信  
列重要  
或削弱  
状态量  
现对系  
等, 都  
这些都



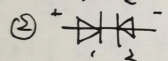
$u_i < 0V$  时, 二极管截止,  $u_o = 0V$   
 $0V < u_i < 5V$  时, 二极管截止,  $u_o = u_i$   
 $u_i > 5V$  时, 二极管导通,  $u_o = 5V$

1-9

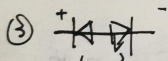
解: 串联的时候有以下四种情况, 可以得到四种稳压值



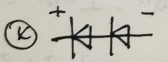
$$U_z = U_{z1} + U_{z2} = 12V$$



$$U_z = U_{z1} + U_{on} = 6.7V$$

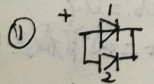


$$U_z = U_{on1} + U_{z2} = 9.7V$$

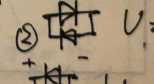


$$U_z = U_{on1} + U_{on2} = 1.4V$$

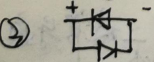
并联时有四种情况, 可以得到两种稳压值



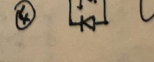
$$U_{z1} = 6V, U_z = 6V$$



$$U_z = U_{on} = 0.7V$$



$$U_z = U_{on} = 0.7V$$



$$U_z = U_{on} = 0.7V$$

1-10

解: (1) 假设稳压管正常工作  $U_o = 6V, I_o = \frac{U_o}{R_L} = 6mA, U_R = U_i - U_o = 14V$   
 $I = \frac{U_R}{R} = 28mA, I_z = I - I_o = 22mA, I_{0.2m} = \frac{P}{U_{0.2m}} = 33mA$   
 $I_{0.2m} < I_z = I_{zm}$ , 稳压管正常工作,  $U_o = 6V$

(2) 假设稳压管异常工作  $U_o = 6V, I_o = \frac{U_o}{R_L} = 60mA, U_R = U_i - U_o = 14V$   
 $I = \frac{U_R}{R} = 28mA < 60mA$  无正常工作  
 $U_o = \frac{R_L}{R + R_L} U_i = \frac{1}{6} \times 20V = 3.3V$



(3) 稳压管可正常工作

$$I_z = \frac{U_1 - U_z}{R} = 28 \text{ mA} \quad I_{zm} = \frac{P_{zm}}{U_{zm}} = 33 \text{ mA}$$

(4)  $I_{zm} < I_z < I_{zm}$  故稳压管可正常工作

当  $I_{zm} < I_z < I_{zm}$  时, 稳压管正常工作. ~~稳压管可正常工作~~

$$U_0 = R_L I_0 \Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{R_L} \quad I = \frac{U_1 - U_0}{R} \quad I_z = I - I_0 = \frac{U_1 - U_0}{R} - \frac{U_0}{R_L}$$

$\therefore$  稳压管可正常工作

$$I_z \leq 2 \text{ mA}$$