

# 第1章

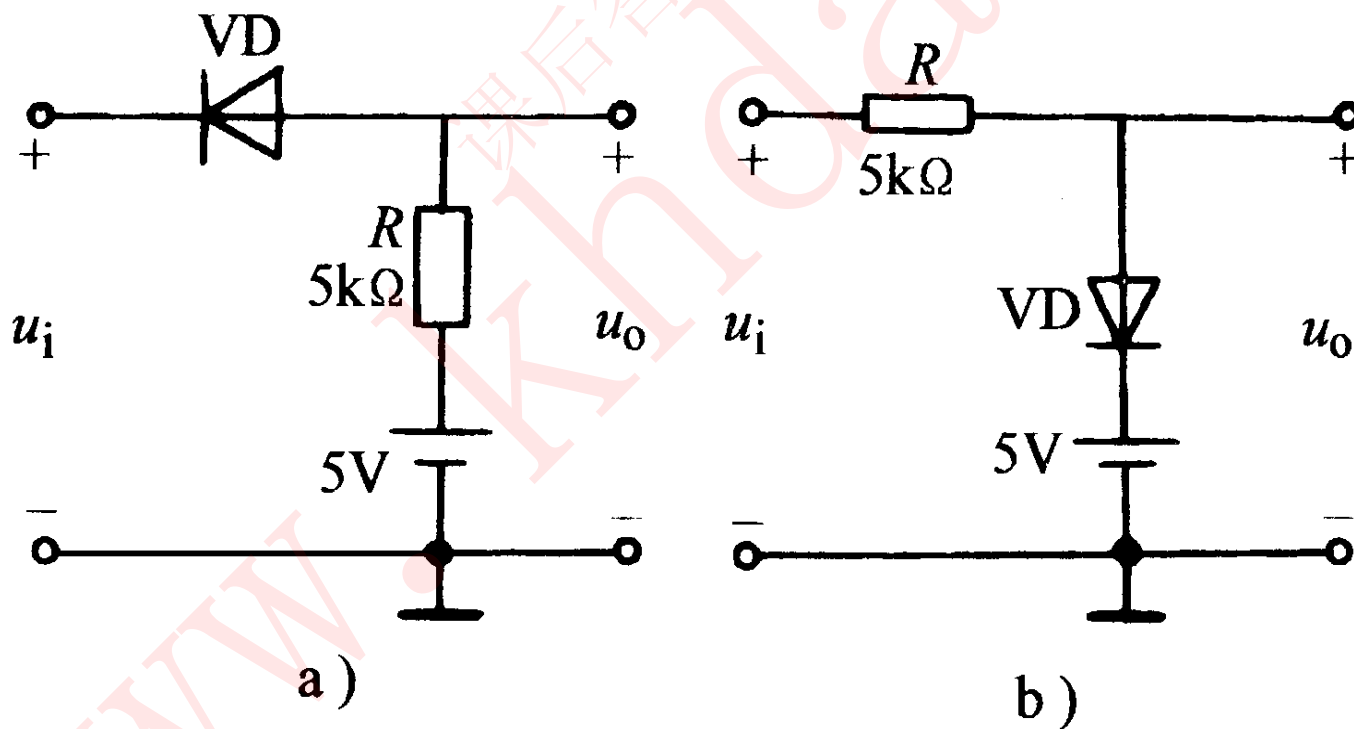
## 课后习题解答

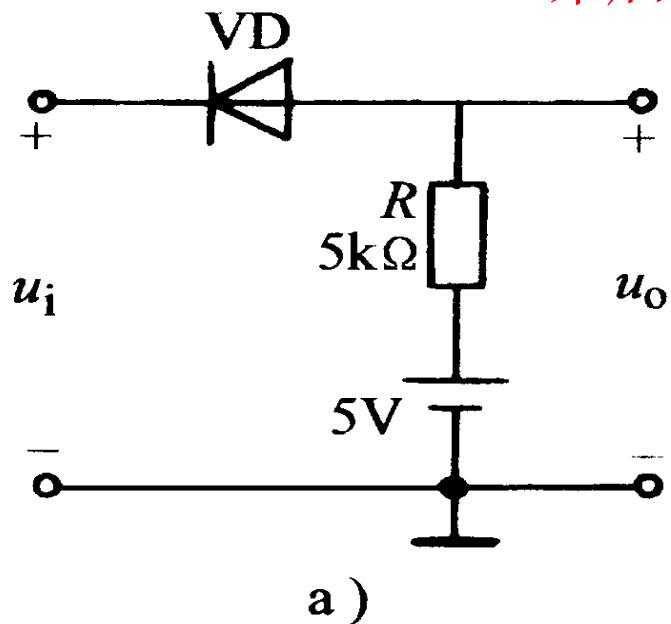
作者： 倩 倩

0143

# 1-8

图1-28所示电路中， $u_i = 10\sin 100\pi t$  V，二极管为理想的。分别画出他们的输出波形和传输特性曲线， $u_o = f(u_i)$ 。





当 $u_i$ 处于正半周且 $u_i < 5V$ :

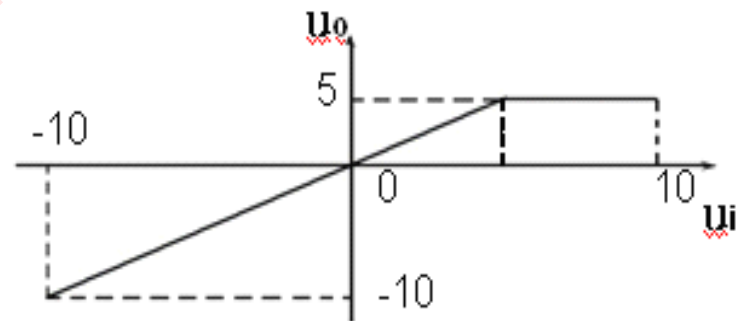
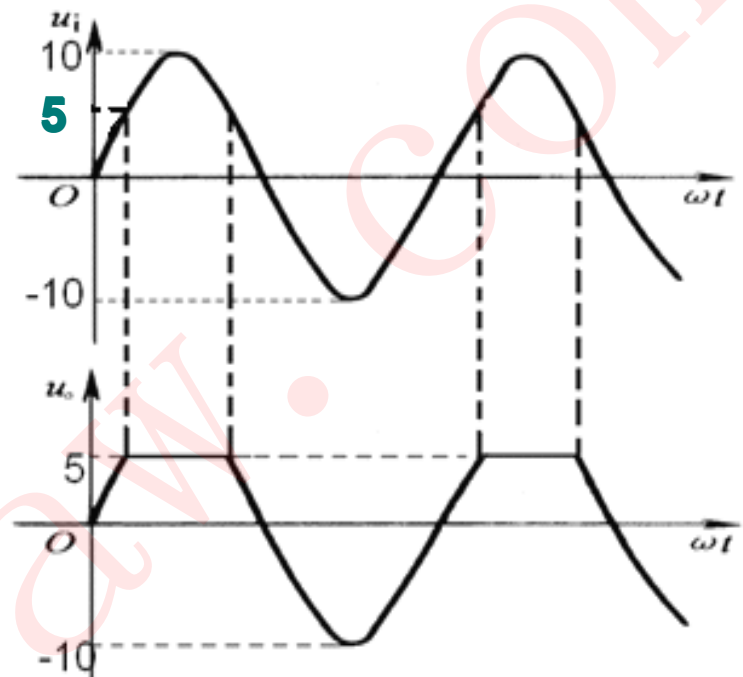
二极管导通,  $u_o = u_i$ 。

当 $u_i$ 处于正半周且 $u_i > 5V$ :

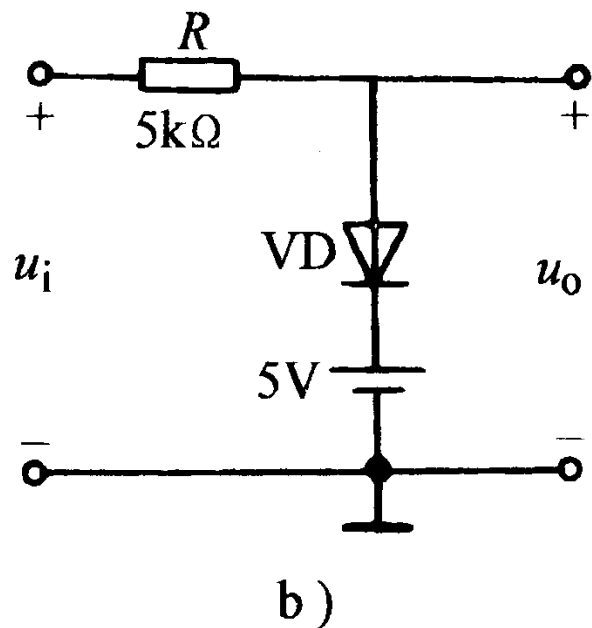
二极管截止,  $u_o = 5V$ 。

当 $u_i$ 处于负半周:

二极管导通,  $u_o = u_i$ 。



输出波形和传输特性曲线



当 $u_i$ 处于正半周且 $u_i < 5V$ :

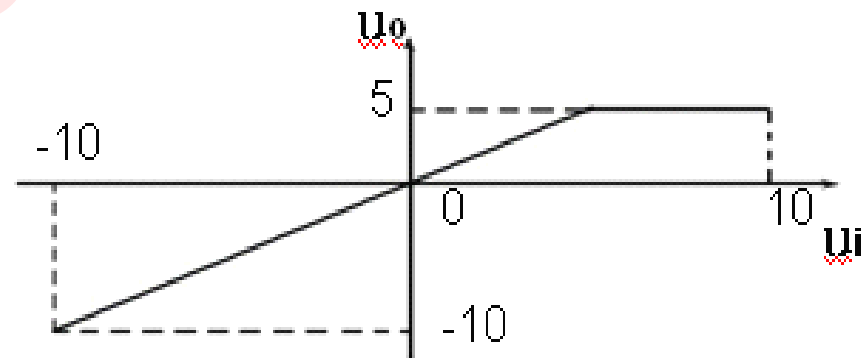
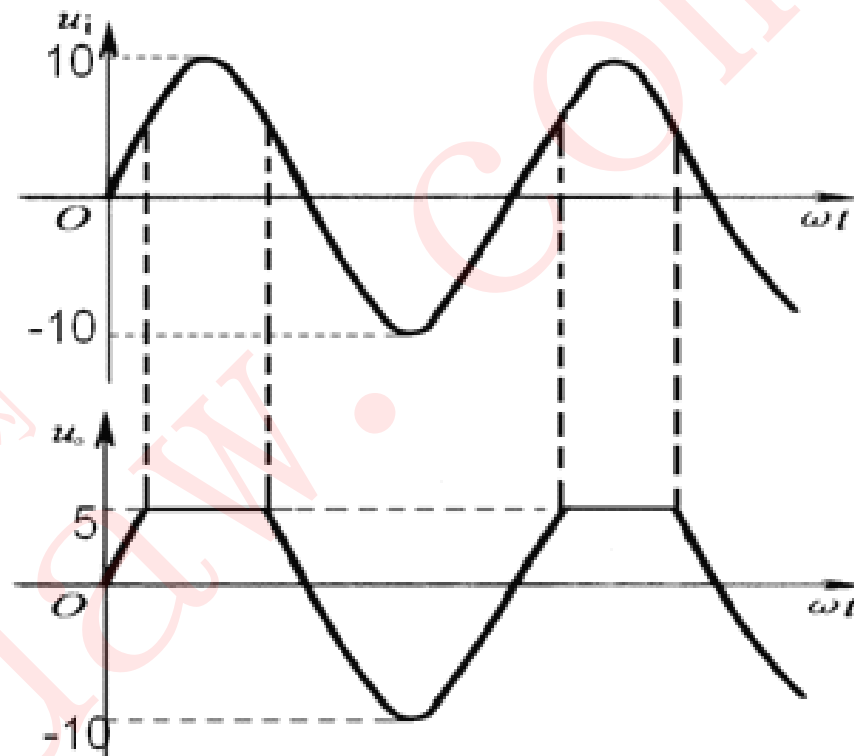
二极管截止,  $u_o = u_i$ 。

当 $u_i$ 处于正半周且 $u_i > 5V$ :

二极管导通,  $u_o = 5V$ 。

当 $u_i$ 处于负半周:

二极管截止,  $u_o = u_i$ 。



输出波形和传输特性曲线

## 1-9

两个硅稳压管的稳压值分别为6V、9V，把它们串、并联相接时可以得到几种稳压值？各是多少？

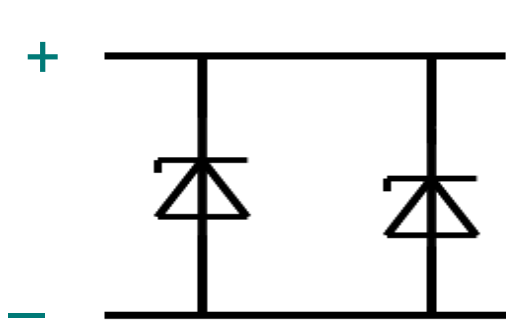
解：

两个硅稳压管在正偏时视为普通二极管，压降均为**0.7V**，反偏时正常工作，压降分别为**6V**和**9V**。

串联：

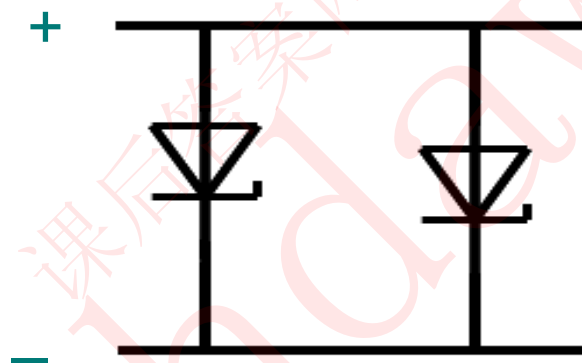


并联:

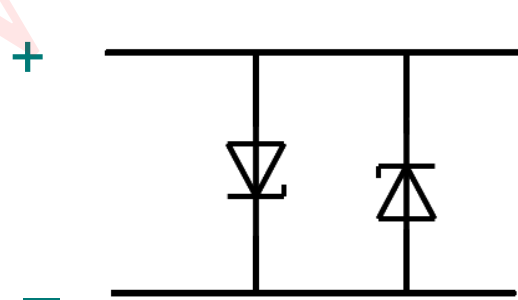


**6V**

(输出稳压值  
为小的一个)



**0.7V**

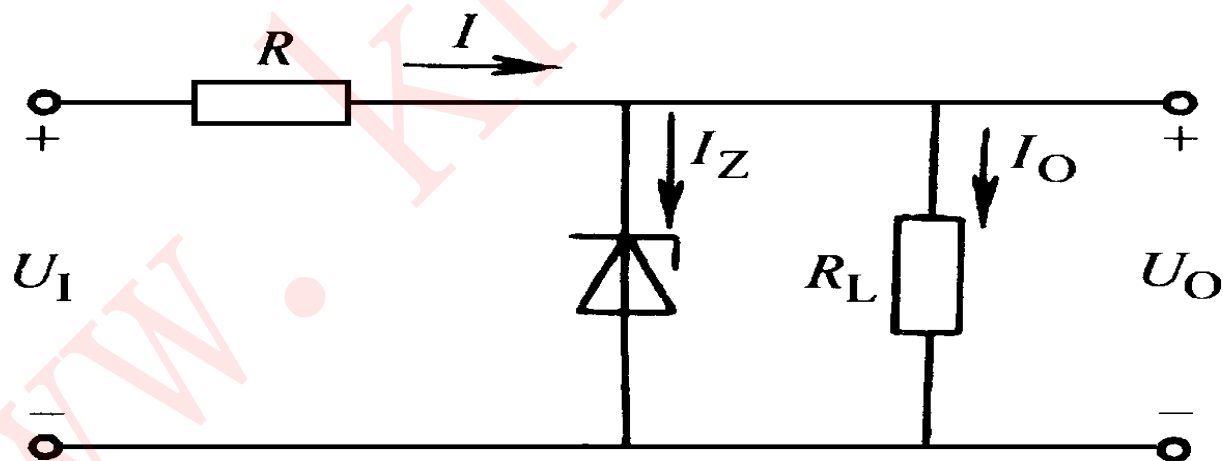


**0.7V**

# 1-10

稳压管电路如图1-29所示。已知稳压管的稳压值为6V，稳定电流为10mA，额定功耗为200mW，限流电阻 $R=500\ \Omega$ 。

1. 当 $U_I=20V$ ,  $R_L=1k\ \Omega$  时,  $U_O=?$
2. 当 $U_I=20V$ ,  $R_L=100\ \Omega$  时,  $U_O=?$
3. 当 $U_I=20V$ ,  $R_L$ 开路时, 电路的稳压性能如何?
4. 当 $U_I=7V$ ,  $R_L$ 变化时, 电路的稳压性能如何?



解：1. 当 $U_I=20V$ ,  $R_L=1k\Omega$  时,  $U_O=?$

稳压管的最大工作电流:

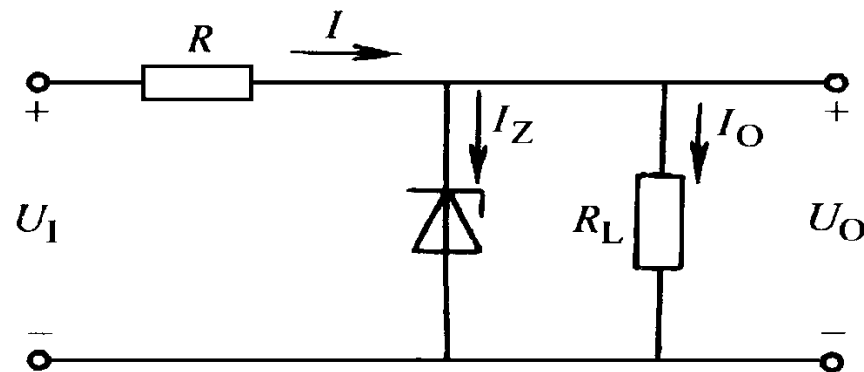
$$I_{Zmax} = \frac{P_{ZM}}{U_Z} = \frac{200mW}{6V} \approx 33mA$$

$$I = \frac{U_I - U_Z}{R} = \frac{20-6}{500} = 28mA \quad I_0 = \frac{U_Z}{R_L} = \frac{6V}{1k\Omega} = 6mA$$

$$I_Z = I - I_0 = 22mA \quad \because 10mA < 22mA < 33mA$$

$\therefore$  稳压管可以正常工作:

$$U_O = U_Z = 6V$$





2. 当 $U_I=20V$ ,  $R_L=100\ \Omega$  时,  $U_O=?$

假设稳压管正常工作,

则  $U_Z = 6V$

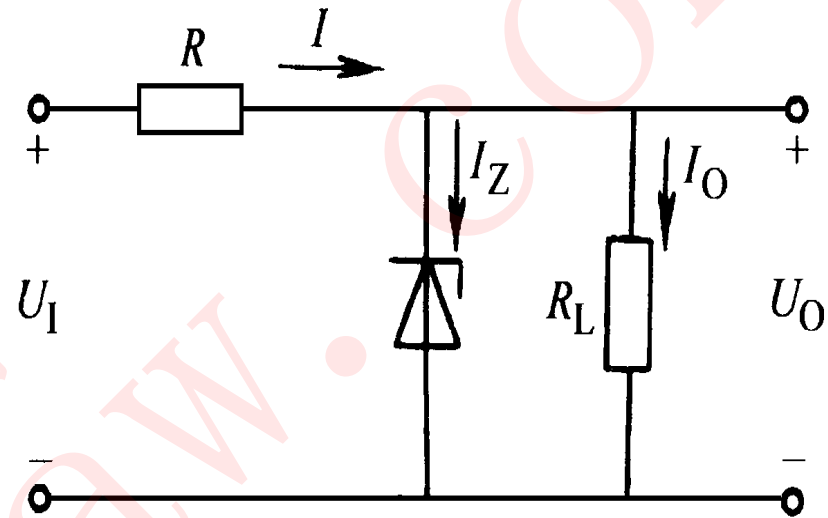
$$I_0 = \frac{U_Z}{R_L} = \frac{6V}{100\ \Omega} = 60\ mA$$

$$I_Z = I - I_0 = 28 - 60 = -32\ mA$$

电流反向且过大, 假设不成立。

$$U_0 = \frac{R_L}{R + R_L} U_I = \frac{100}{500 + 100} \times 20V = 3.3V < 6V$$

$\therefore$  稳压管不能正常工作



3. 当 $U_I=20V$ ,  $R_L$ 开路时, 电路的稳压性能如何?

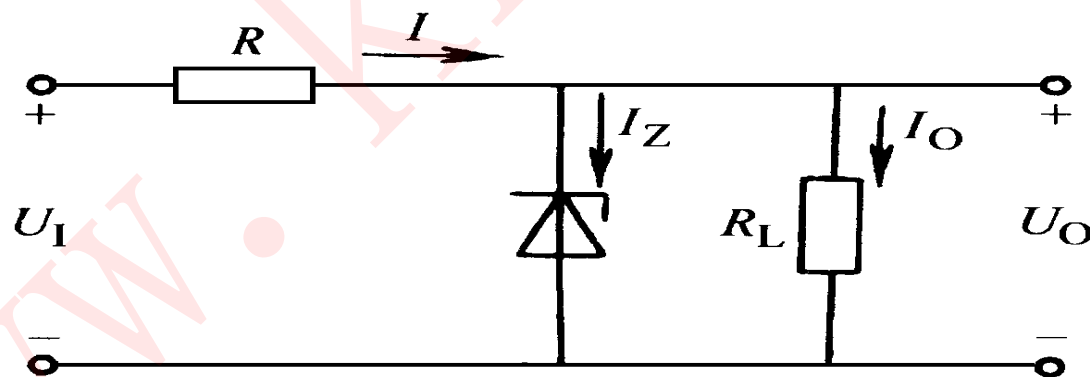
假设稳压管能正常稳压,

则  $U_Z = 6V$

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

$$\therefore I_Z = I = 28mA < 33mA$$

$\therefore$  假设成立, 稳压管可正常稳压。



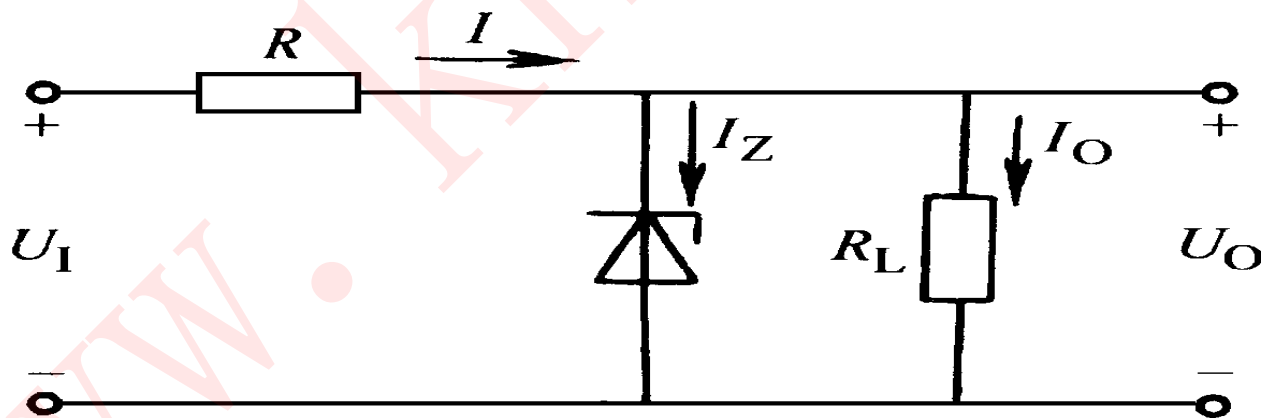
4. 当 $U_I = 7V$ ,  $R_L$ 变化时, 电路的稳压性能如何?

假设稳压管能正常稳压,

则  $U_Z = 6V$

$$\therefore I_Z = I = \frac{(7-6)V}{500\Omega} = 2mA < 10mA$$

$\therefore I_Z$ 大大小于正常稳定电流, 稳压管不能正常工作, 无法稳压。



***THANKS!***