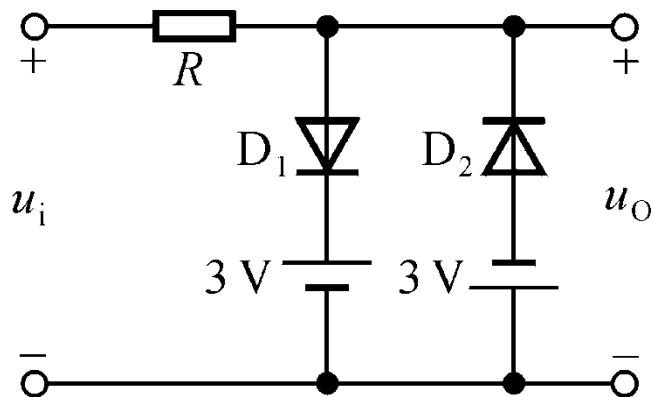
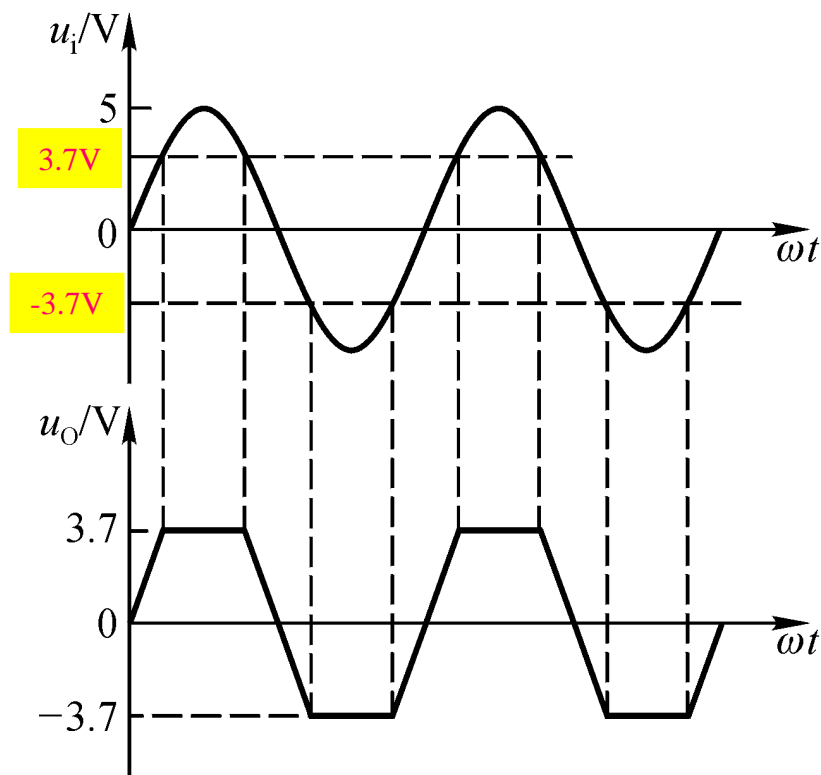


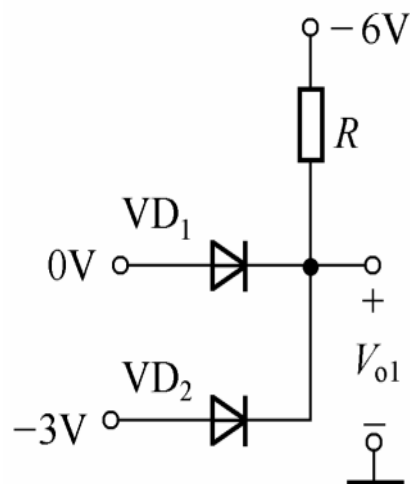
1-1 电路如图，已知 $u_i = 5\sin\omega t$ (V)，二极管导通电压 $U_D = 0.7\text{V}$ 。试画出 u_i 与 u_o 的波形，并标出幅值。



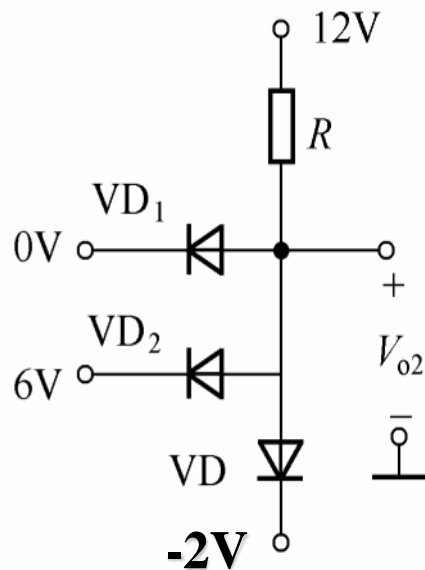
1-1 答案:



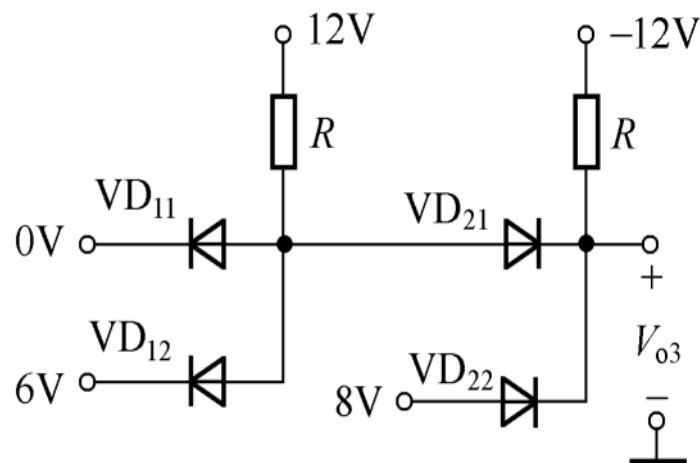
1-2 由理想二极管组成的下图电路中，试确定各电路的输出电压 V_{o1} 、 V_{o2} 和 V_{o3} 。



(a)



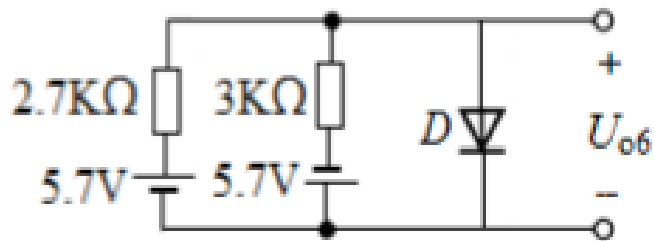
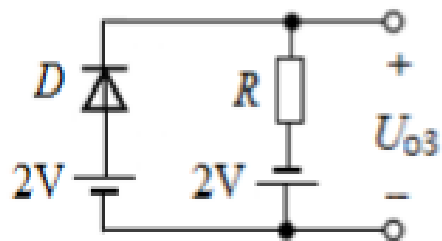
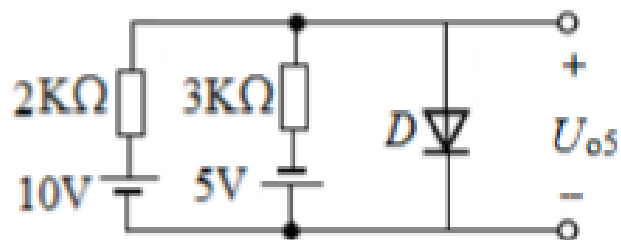
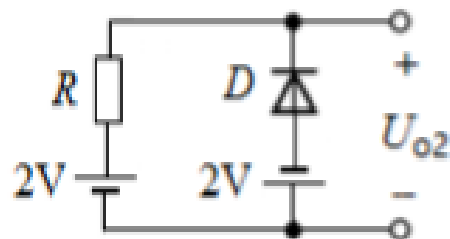
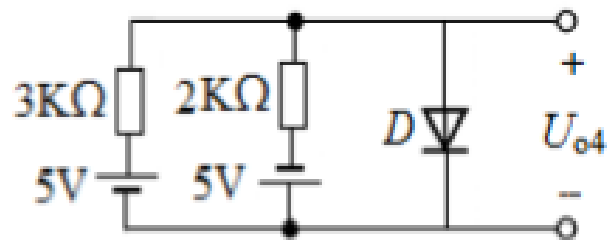
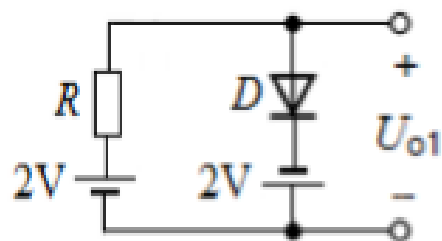
(b)



(c)

1-2 答案: $V_{O1} \approx 0V$ $V_{O2} \approx -2V$ $V_{O3} \approx 8V$

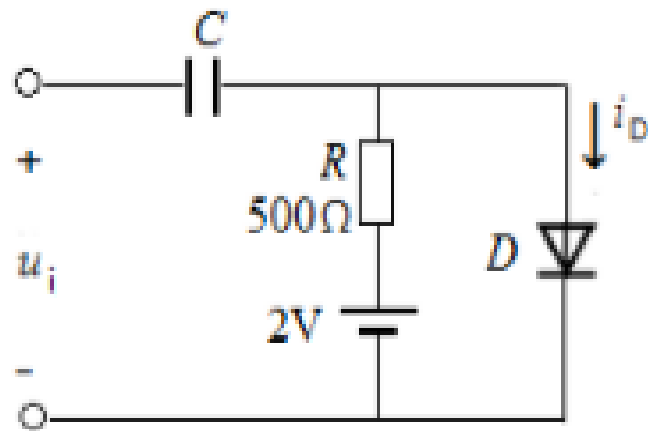
1-3 写出图示各电路的输出电压值，设二极管导通电压 $U_D = 0.7V$ 。



1-3 答案: $U_{O1} \approx -1.3V$ $U_{O2} \approx 2V$ $U_{O3} \approx 1.3V$

$U_{O4} \approx -1V$ $U_{O5} \approx 0.7V$ $U_{O6} \approx 0.3V$

1-4 电路如图所示，设二极管导通电压 $U_D=0.7V$ ，电容对交流信号可视为短路， u_i 为正弦波，有效值为 $10mV$ 。
求二极管D中流过的交流电流有效值为多少？



1-4 答案：

解：

二极管的直流电流：

$$I_D = (V - V_D) / R = 2.6mA$$

二极管的动态电阻：

$$r_D \approx U_T / I_D = 10\Omega$$

故动态电流有效值为：

$$I_d \approx U_i / r_D = 1mA$$

- 1-5** 现有两只稳压管，它们的稳定电压分别为6V和8V，正向导通电压为0.7V。试问：（1）若将它们串联相接，则可得到几种稳压值？各为多少？
（2）若将它们并联相接，则又可得到几种稳压值？各为多少？

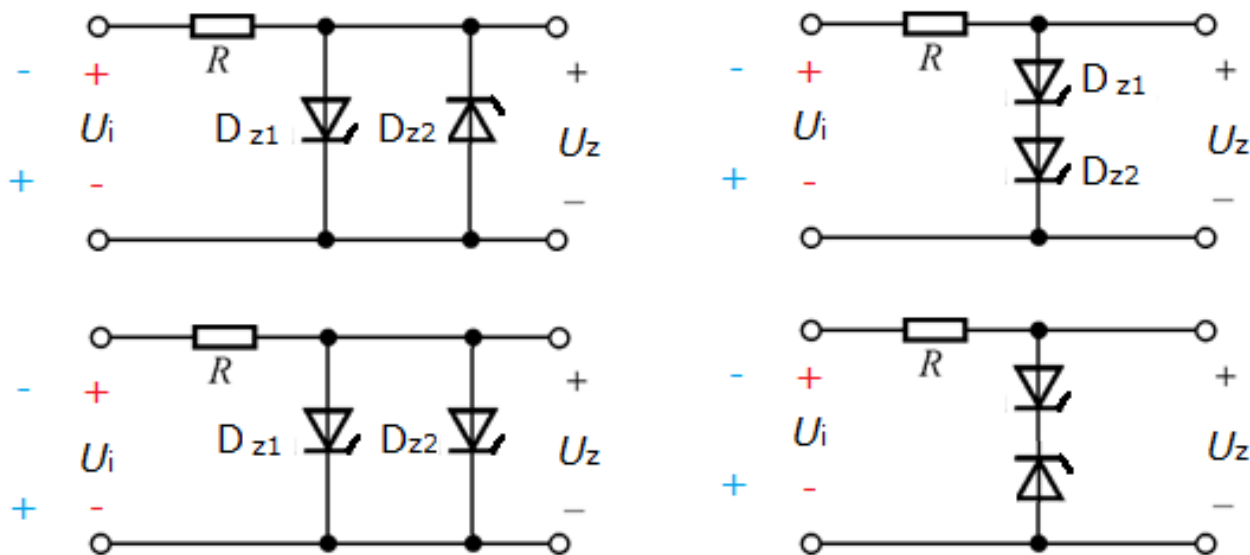
1-5解答：

（1）两只稳压管串联时：

可得1.4V、6.7V、8.7V和14V等四种稳压值。

（2）两只稳压管并联时：

可得0.7V和6V等两种稳压值。



1-6 已知电路中稳压管的参数: $U_Z=6V$, $I_{Zmin}=5mA$, $I_{Zmax}=25mA$ 。

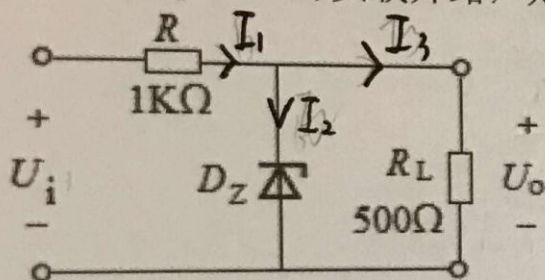
(1) 分别计算 U_I 为 10V、15V、35V 三种情况下, 输出电压 U_O 的值。

(2) 若 $U_I=35V$ 时负载开路, 则会出现什么现象? 为什么?

6. 已知电路中稳压管的参数: $U_Z=6V$, $I_{Zmin}=5mA$, $I_{Zmax}=25mA$ 。

(1) 分别计算 U_I 为 10V、15V、35V 三种情况下, 输出电压 U_O 的值。

(2) 若 $U_I=35V$ 时负载开路, 则会出现什么现象? 为什么?



(1). 假设三种情况下稳压管均起稳压作用, 则 $I_3 = \frac{U_Z}{R_L} = 12mA$ 。

则应满足 $17mA \leq I_1 \leq 37mA$ 。

① $U_I = 10V$, 则 $I_1 = \frac{U_I - U_Z}{R} = 4mA$

不满足条件, 故 $U_O = \frac{R_L}{R+R_L} U_I = 3.33V$

② $U_I = 15V$, 则 $I_1 = \frac{U_I - U_Z}{R} = 9mA$ 。

不满足条件, 故 $U_O = \frac{R_L}{R_L+R} U_I = 5V$

③ $U_I = 35V$, 则 $I_1 = \frac{U_I - U_Z}{R} = 29mA$ 。

满足条件, 故 $U_O = U_Z = 6V$

(2). 假设稳压管仍稳压。

则 $I_2 = I_1 = \frac{U_I - U_Z}{R} = 29mA > I_{Zmax}$

故稳压管被击穿, 无法稳压

7 在图所示电路中, 发光二极管导通电压 $U_D=1.5V$, 正向电流在 5~15mA 时才

1-7 在图所示电路中，发光二极管导通电压 $U_D=1.5V$ ，正向电流在 $5\sim 15mA$ 时才能正常工作； V_{O1} 、 V_{O2} 、 V_{O3} 的取值有两种情况4V或0.4V随机出现。若希望 V_{O1} 、 V_{O2} 、 V_{O3} 为4V时点亮发光二极管，试问：

(1) 限流电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 以及 R 的取值范围是多少？

(2) 图 (a) 和图 (b) 两种限流方式有何区别？哪一种方式更好？

1-7解答：

(1) R_1 、 R_2 、 R_3 的取值范围：

$$R_1 = R_2 = R_3 = (V_H - U_D) / I_D \\ \approx (167 \sim 500) \Omega$$

(2) 当三只二极管同时点亮时 R 的取值范围：

$$R = (V_H - U_D) / 3I_D = (167 \sim 56) \Omega$$

所以 R 只能取 167Ω 。这是一只二极管通过最大电流时 R 的最小取值；也是三只管子同时通过最小电流点亮时 R 的最大取值。

