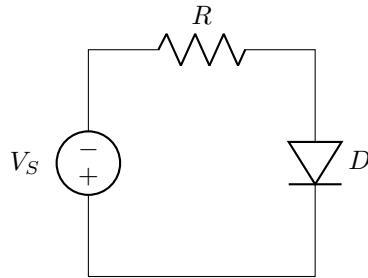


문제 1. 전원 전압 $V_S = 30\text{ V}$, 저항 $R = 5\text{ k}\Omega$, 다이오드 정류 특성은 이상 다이오드 모델과 순방향 전압 강하 $V_D = 0.7\text{ V}$ 를 갖는다. 이 회로에서 다이오드가 도통할 때 흐르는 전류 I_D 와 저항 양단 전압 V_R 을 구하시오.



풀이: 다이오드가 도통할 때 순방향 전압 강하는 $V_D = 0.7\text{ V}$ 이다. 저항 양단 전압은 $V_R = V_S - V_D = 30 - 0.7 = 29.3\text{ V}$ 이다. 옴의 법칙에 따라 저항 전류는

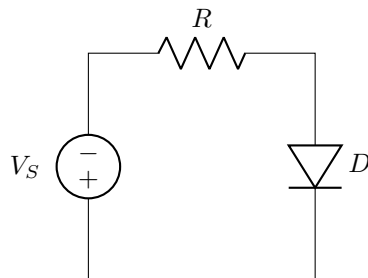
$$I_D = I_R = \frac{V_R}{R} = \frac{29.3}{5000} = 5.86\text{ mA}$$

해설: 이상 다이오드 모델은 순방향 전압 강하를 일정하게 0.7 V 로 가정한다. 전원 전압에서 다이오드 전압을 빼면 저항에 걸리는 전압이 남고, 그 전압과 저항 값을 이용해 전류를 구한다. 이 회로는 단순 직렬회로로 다이오드 전류와 저항 전류는 같다.

답:

$$I_D = 5.86\text{ mA}, \quad V_R = 29.3\text{ V}$$

문제 2. 전원 전압 $V_S = 24\text{ V}$, 저항 $R = 3\text{ k}\Omega$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7\text{ V}$, 다이오드가 이상 다이오드 모델을 따를 때 다이오드 전류 I_D 를 구하시오. 단, 다이오드는 직렬 회로에 연결되어 있다.



풀이: 순방향 전압 강하가 $V_D = 0.7\text{ V}$ 이므로, 저항에 걸리는 전압은

$$V_R = V_S - V_D = 24 - 0.7 = 23.3\text{ V}$$

옴의 법칙에 의해, 다이오드 전류는

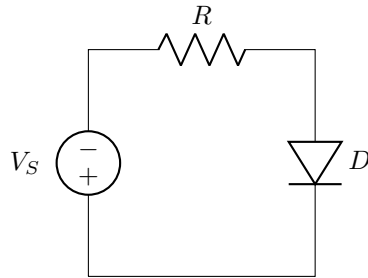
$$I_D = \frac{V_R}{R} = \frac{23.3}{3000} = 7.77\text{ mA}$$

해설: 다이오드는 이상 다이오드로 모델링했으므로 순방향으로 도통 시 전압 강하는 일정하다고 가정한다. 저항에 걸리는 전압을 구한 뒤, 옴의 법칙으로 전류를 계산한다.

답:

$$I_D = 7.77\text{ mA}$$

문제 3. 전원 전압 $V_S = 15\text{ V}$, 저항 $R = 2\text{ k}\Omega$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7\text{ V}$, 이 때 다이오드가 도통할 경우 회로 내 전류와 각 소자의 전압을 구하시오.



풀이: 다이오드 순방향 전압 강하는 $V_D = 0.7\text{ V}$ 로 일정하다. 저항에 걸리는 전압:

$$V_R = V_S - V_D = 15 - 0.7 = 14.3\text{ V}$$

저항 전류 및 다이오드 전류는 동일:

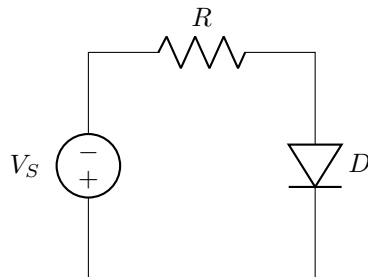
$$I_D = I_R = \frac{14.3}{2000} = 7.15\text{ mA}$$

해설: 직렬 회로에서 전류는 동일하며, 다이오드 전압 강하를 감안한 나머지 전압이 저항에 걸린다. 옴의 법칙을 적용해 전류를 구하면 된다.

답:

$$I_D = 7.15\text{ mA}, \quad V_R = 14.3\text{ V}$$

문제 4. 전원 전압 $V_S = 18\text{ V}$, 저항 $R = 4\text{ k}\Omega$, 이상 다이오드 모델에서 순방향 전압 강하 $V_D = 0.7\text{ V}$ 이다. 다이오드 전류를 구하시오.



풀이: 저항 전압:

$$V_R = V_S - V_D = 18 - 0.7 = 17.3\text{ V}$$

전류는

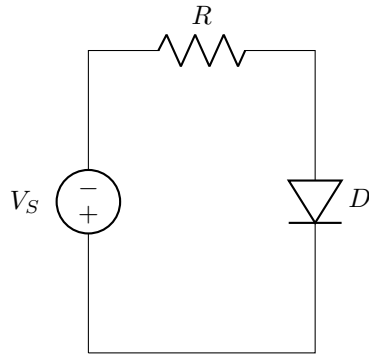
$$I_D = \frac{V_R}{R} = \frac{17.3}{4000} = 4.325\text{ mA}$$

해설: 순방향 전압 강하를 고려하여 저항 전압을 구하고, 옴의 법칙으로 전류를 산출한다.

답:

$$I_D = 4.33\text{ mA}$$

문제 5. 전원 전압 $V_S = 22\text{ V}$, 저항 $R = 6\text{ k}\Omega$, 다이오드 순방향 전압 강하 $V_D = 0.7\text{ V}$ 이다. 다이오드 전류를 구하시오.



풀이: 저항 전압:

$$V_R = V_S - V_D = 22 - 0.7 = 21.3\text{ V}$$

전류:

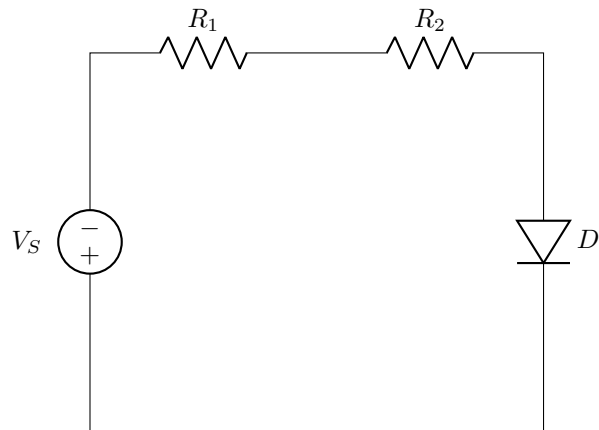
$$I_D = \frac{21.3}{6000} = 3.55\text{ mA}$$

해설: 순방향 전압 강하 이후 남은 전압이 저항에 걸리며, 이 전압을 기준으로 전류를 산출한다.

답:

$$I_D = 3.55\text{ mA}$$

문제 6. 직렬 회로에서 전원 전압 $V_S = 40\text{ V}$, 저항 $R_1 = 3\text{ k}\Omega$, $R_2 = 2\text{ k}\Omega$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7\text{ V}$ 이다. 다이오드가 도통할 때 전체 전류 I 와 각 저항 전압을 구하시오.



풀이: 다이오드 전압 강하:

$$V_D = 0.7\text{ V}$$

저항 합:

$$R_{total} = R_1 + R_2 = 3000 + 2000 = 5000\text{ }\Omega$$

저항에 걸리는 전압:

$$V_R = V_S - V_D = 40 - 0.7 = 39.3\text{ V}$$

회로 전류:

$$I = \frac{V_R}{R_{total}} = \frac{39.3}{5000} = 7.86 \text{ mA}$$

각 저항 전압:

$$V_{R1} = I \times R_1 = 7.86 \times 10^{-3} \times 3000 = 23.6 \text{ V}$$

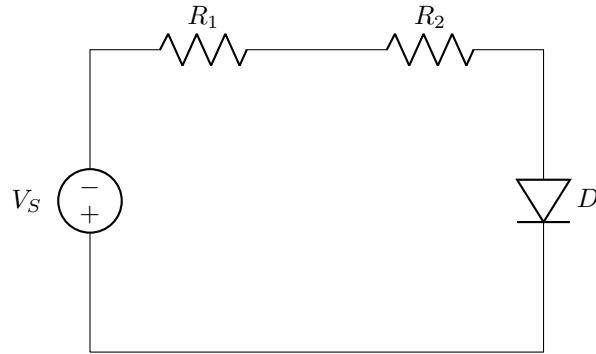
$$V_{R2} = I \times R_2 = 7.86 \times 10^{-3} \times 2000 = 15.7 \text{ V}$$

해설: 직렬 회로 전류는 모든 소자에 동일하다. 다이오드 전압 강하를 제외한 전압이 저항에 분배되며, 저항 값에 비례하여 전압 분배가 일어난다. 옴의 법칙으로 각 저항의 전압을 구한다.

답:

$$I = 7.86 \text{ mA}, \quad V_{R1} = 23.6 \text{ V}, \quad V_{R2} = 15.7 \text{ V}$$

문제 7. 전원 전압 $V_S = 35 \text{ V}$, 직렬 연결된 저항 $R_1 = 4 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7 \text{ V}$ 이다. 다이오드 전류와 각 저항에 걸리는 전압을 구하시오.



풀이: 저항 합산:

$$R_{total} = R_1 + R_2 = 4000 + 1000 = 5000 \Omega$$

저항에 걸리는 전압:

$$V_R = V_S - V_D = 35 - 0.7 = 34.3 \text{ V}$$

회로 전류:

$$I = \frac{V_R}{R_{total}} = \frac{34.3}{5000} = 6.86 \text{ mA}$$

각 저항 전압:

$$V_{R1} = I \times R_1 = 6.86 \times 10^{-3} \times 4000 = 27.44 \text{ V}$$

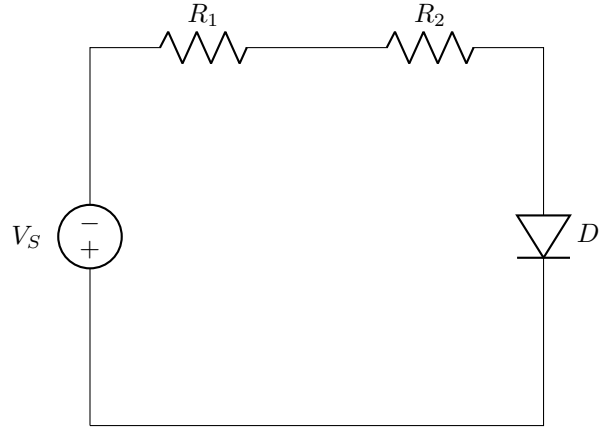
$$V_{R2} = I \times R_2 = 6.86 \times 10^{-3} \times 1000 = 6.86 \text{ V}$$

해설: 직렬 회로에서 전류는 동일하며, 저항값에 비례해 전압이 분배된다. 다이오드 전압 강하를 제외한 전압이 저항에 걸리므로 옴의 법칙으로 전류와 전압을 구한다.

답:

$$I = 6.86 \text{ mA}, \quad V_{R1} = 27.44 \text{ V}, \quad V_{R2} = 6.86 \text{ V}$$

문제 8. 전원 전압 $V_S = 50 \text{ V}$, 직렬 저항 $R_1 = 6 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7 \text{ V}$ 에서 다이오드 전류와 각 저항 전압을 구하시오.



풀이: 저항 총합:

$$R_{total} = 6000 + 2000 = 8000 \Omega$$

저항에 걸리는 전압:

$$V_R = 50 - 0.7 = 49.3 \text{ V}$$

전류:

$$I = \frac{49.3}{8000} = 6.16 \text{ mA}$$

각 저항 전압:

$$V_{R1} = 6.16 \times 10^{-3} \times 6000 = 36.96 \text{ V}$$

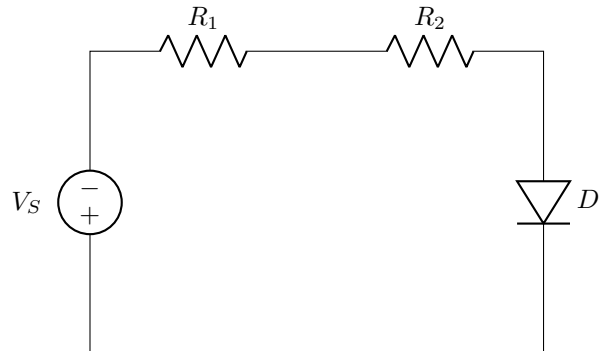
$$V_{R2} = 6.16 \times 10^{-3} \times 2000 = 12.32 \text{ V}$$

해설: 다이오드 전압 강하를 제외한 전압이 저항에 분배되며, 저항비에 따라 전압이 나뉜다. 직렬회로 특성상 전류는 동일하다.

답:

$$I = 6.16 \text{ mA}, \quad V_{R1} = 36.96 \text{ V}, \quad V_{R2} = 12.32 \text{ V}$$

문제 9. 전원 전압 $V_S = 45 \text{ V}$, 직렬 저항 $R_1 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7 \text{ V}$ 일 때, 회로 전류와 각 저항 전압을 구하시오.



풀이: 저항 합:

$$R_{total} = 5000 + 3000 = 8000 \Omega$$

저항 전압:

$$V_R = 45 - 0.7 = 44.3 \text{ V}$$

전류:

$$I = \frac{44.3}{8000} = 5.54 \text{ mA}$$

각 저항 전압:

$$V_{R1} = 5.54 \times 10^{-3} \times 5000 = 27.7 \text{ V}$$

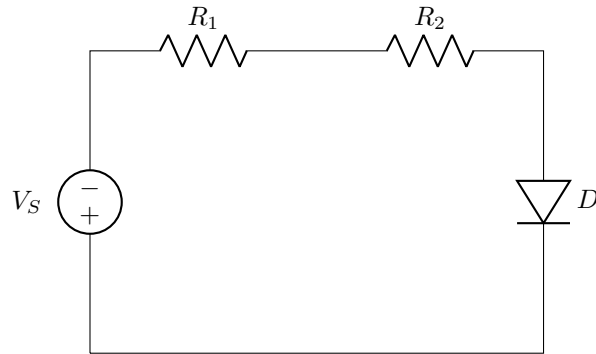
$$V_{R2} = 5.54 \times 10^{-3} \times 3000 = 16.6 \text{ V}$$

해설: 직렬 회로이므로 전류는 동일하고, 저항비에 따라 전압이 분배된다. 다이오드 전압 강하를 제외한 나머지 전압이 저항에 걸린다.

답:

$$I = 5.54 \text{ mA}, \quad V_{R1} = 27.7 \text{ V}, \quad V_{R2} = 16.6 \text{ V}$$

문제 10. 전원 전압 $V_S = 38 \text{ V}$, 직렬 저항 $R_1 = 3 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7 \text{ V}$ 이다. 회로 전류와 각 저항 전압을 구하시오.



풀이: 저항 합:

$$R_{total} = 3000 + 4000 = 7000 \Omega$$

저항 전압:

$$V_R = 38 - 0.7 = 37.3 \text{ V}$$

전류:

$$I = \frac{37.3}{7000} = 5.33 \text{ mA}$$

각 저항 전압:

$$V_{R1} = 5.33 \times 10^{-3} \times 3000 = 16.0 \text{ V}$$

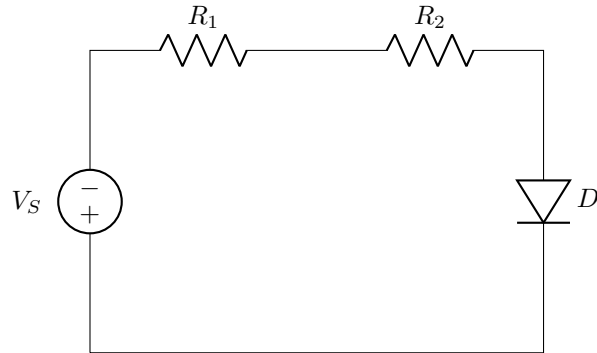
$$V_{R2} = 5.33 \times 10^{-3} \times 4000 = 21.3 \text{ V}$$

해설: 전류는 직렬 회로에서 동일하며, 저항 비율에 따라 전압이 분배된다. 다이오드 전압 강하를 빼고 나머지 전압을 저항에 나누어 준다.

답:

$$I = 5.33 \text{ mA}, \quad V_{R1} = 16.0 \text{ V}, \quad V_{R2} = 21.3 \text{ V}$$

문제 11. 다이오드가 직렬로 연결된 두 저항 $R_1 = 2\text{ k}\Omega$, $R_2 = 5\text{ k}\Omega$ 와 함께 회로에 연결되어 있다. 전원 전압 $V_S = 28\text{ V}$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7\text{ V}$ 일 때, 다이오드 전류와 각 저항 전압을 구하시오.



풀이: 저항 합:

$$R_{total} = 2000 + 5000 = 7000\ \Omega$$

저항 전압:

$$V_R = 28 - 0.7 = 27.3\text{ V}$$

전류:

$$I = \frac{27.3}{7000} = 3.9\text{ mA}$$

각 저항 전압:

$$V_{R1} = 3.9 \times 10^{-3} \times 2000 = 7.8\text{ V}$$

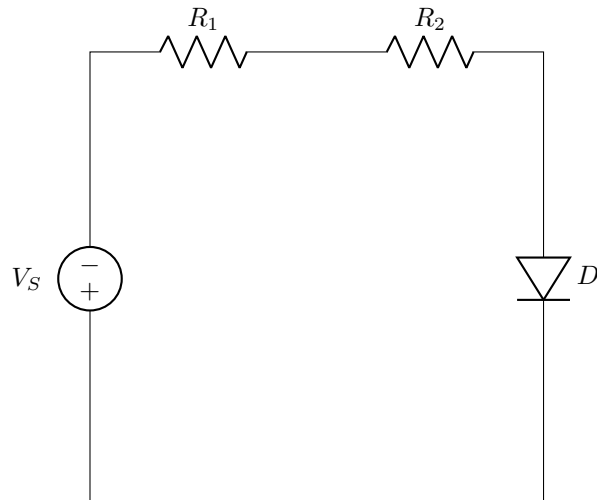
$$V_{R2} = 3.9 \times 10^{-3} \times 5000 = 19.5\text{ V}$$

해설: 직렬 회로에서 전류는 동일하며, 각 저항 전압은 저항 비율에 따라 결정된다. 다이오드 전압 강하를 제외한 전압을 저항에 분배하여 옴의 법칙으로 계산한다.

답:

$$I = 3.9\text{ mA}, \quad V_{R1} = 7.8\text{ V}, \quad V_{R2} = 19.5\text{ V}$$

문제 12. 전원 전압 $V_S = 60\text{ V}$, 직렬 저항 $R_1 = 10\text{ k}\Omega$, $R_2 = 5\text{ k}\Omega$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7\text{ V}$ 이다. 다이오드 전류와 각 저항 전압을 구하시오.



풀이: 저항 합:

$$R_{total} = 10000 + 5000 = 15000 \Omega$$

저항 전압:

$$V_R = 60 - 0.7 = 59.3 \text{ V}$$

전류:

$$I = \frac{59.3}{15000} = 3.95 \text{ mA}$$

각 저항 전압:

$$V_{R1} = 3.95 \times 10^{-3} \times 10000 = 39.5 \text{ V}$$

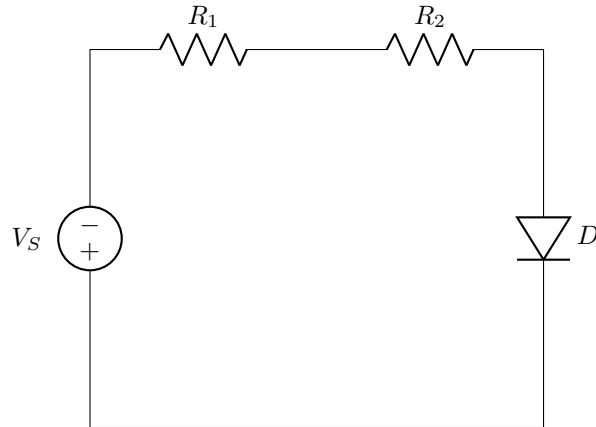
$$V_{R2} = 3.95 \times 10^{-3} \times 5000 = 19.75 \text{ V}$$

해설: 직렬 회로에서 전류는 동일하며, 각 저항 전압은 저항 비율에 따라 결정된다. 다이오드 전압 강하를 제외한 전압이 저항에 분배된다.

답:

$$I = 3.95 \text{ mA}, \quad V_{R1} = 39.5 \text{ V}, \quad V_{R2} = 19.75 \text{ V}$$

문제 13. 전원 전압 $V_S = 55 \text{ V}$, 직렬 저항 $R_1 = 8 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 6 \text{ k}\Omega$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7 \text{ V}$ 이다. 다이오드 전류와 각 저항 전압을 구하시오.



풀이: 저항 합:

$$R_{total} = 8000 + 6000 = 14000 \Omega$$

저항 전압:

$$V_R = 55 - 0.7 = 54.3 \text{ V}$$

전류:

$$I = \frac{54.3}{14000} = 3.88 \text{ mA}$$

각 저항 전압:

$$V_{R1} = 3.88 \times 10^{-3} \times 8000 = 31.0 \text{ V}$$

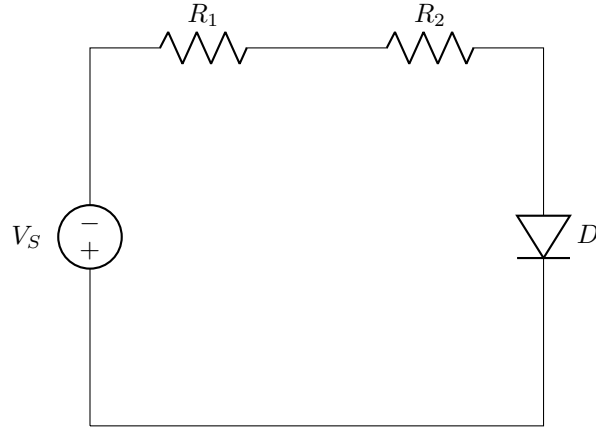
$$V_{R2} = 3.88 \times 10^{-3} \times 6000 = 23.3 \text{ V}$$

해설: 직렬회로 전류는 같고, 저항 값에 비례하여 전압이 분배된다. 다이오드 전압 강하를 뺀 전압이 저항에 걸린다.

답:

$$I = 3.88 \text{ mA}, \quad V_{R1} = 31.0 \text{ V}, \quad V_{R2} = 23.3 \text{ V}$$

문제 14. 전원 전압 $V_S = 48 \text{ V}$, 직렬 저항 $R_1 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 7 \text{ k}\Omega$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7 \text{ V}$ 이다. 다이오드 전류와 저항 전압을 구하시오.



풀이: 저항 합:

$$R_{total} = 5000 + 7000 = 12000 \Omega$$

저항 전압:

$$V_R = 48 - 0.7 = 47.3 \text{ V}$$

전류:

$$I = \frac{47.3}{12000} = 3.94 \text{ mA}$$

각 저항 전압:

$$V_{R1} = 3.94 \times 10^{-3} \times 5000 = 19.7 \text{ V}$$

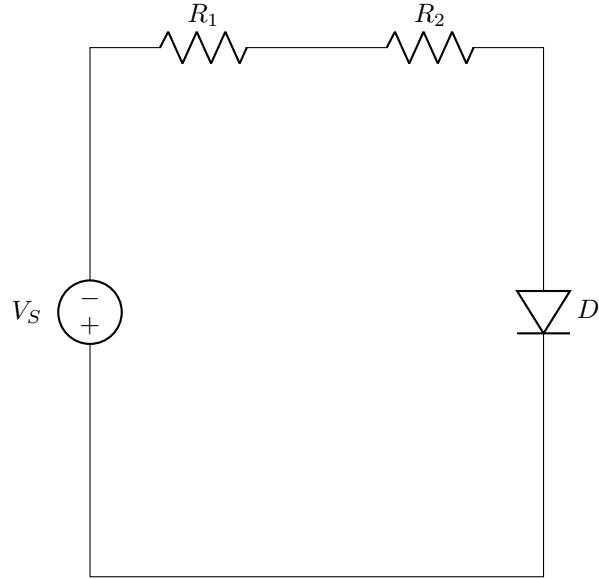
$$V_{R2} = 3.94 \times 10^{-3} \times 7000 = 27.6 \text{ V}$$

해설: 직렬 회로 특성으로 전류는 동일하며, 각 저항에 비례해 전압이 분배된다. 다이오드 전압 강하를 뺀 전압을 이용해 전류와 전압을 구한다.

답:

$$I = 3.94 \text{ mA}, \quad V_{R1} = 19.7 \text{ V}, \quad V_{R2} = 27.6 \text{ V}$$

문제 15. 전원 전압 $V_S = 65 \text{ V}$, 직렬 저항 $R_1 = 12 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 8 \text{ k}\Omega$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7 \text{ V}$ 이다. 다이오드 전류와 각 저항 전압을 구하시오.



풀이: 저항 합:

$$R_{total} = 12000 + 8000 = 20\,000\,\Omega$$

저항 전압:

$$V_R = 65 - 0.7 = 64.3\,\text{V}$$

전류:

$$I = \frac{64.3}{20000} = 3.215\,\text{mA}$$

각 저항 전압:

$$V_{R1} = 3.215 \times 10^{-3} \times 12000 = 38.58\,\text{V}$$

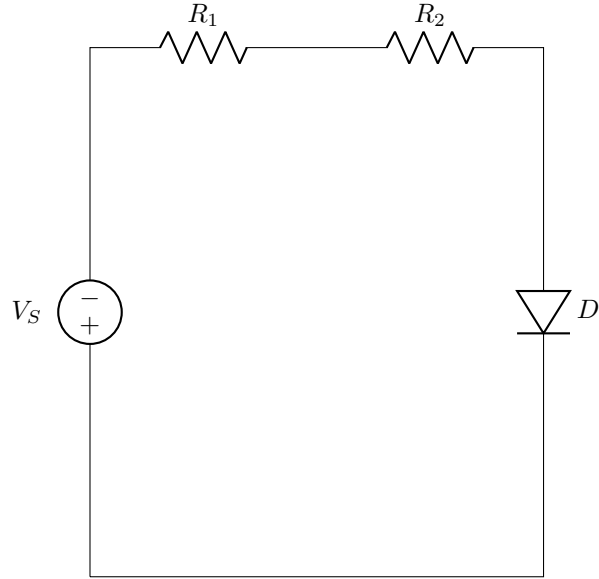
$$V_{R2} = 3.215 \times 10^{-3} \times 8000 = 25.72\,\text{V}$$

해설: 저항 합에 따른 전류 산출 후, 저항값 비례로 전압을 나눈다. 다이오드 전압 강하를 빼고 계산해야 한다.

답:

$$I = 3.22\,\text{mA}, \quad V_{R1} = 38.58\,\text{V}, \quad V_{R2} = 25.72\,\text{V}$$

문제 16. 전원 전압 $V_S = 70\,\text{V}$, 직렬 저항 $R_1 = 15\,\text{k}\Omega$, $R_2 = 5\,\text{k}\Omega$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7\,\text{V}$ 이다. 다이오드 전류와 저항 전압을 구하시오.



풀이: 저항 합:

$$R_{total} = 15000 + 5000 = 20\,000\,\Omega$$

저항 전압:

$$V_R = 70 - 0.7 = 69.3\,\text{V}$$

전류:

$$I = \frac{69.3}{20000} = 3.465\,\text{mA}$$

각 저항 전압:

$$V_{R1} = 3.465 \times 10^{-3} \times 15000 = 51.98\,\text{V}$$

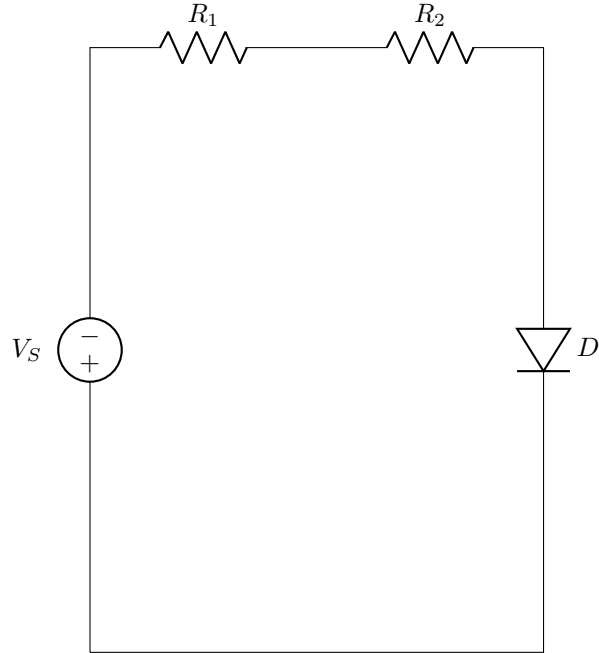
$$V_{R2} = 3.465 \times 10^{-3} \times 5000 = 17.33\,\text{V}$$

해설: 직렬회로 특성상 전류는 동일하며, 각 저항에 걸리는 전압은 저항비에 따라 결정된다. 다이오드 전압 강하를 뺀 나머지 전압이 저항에 걸린다.

답:

$$I = 3.47\,\text{mA}, \quad V_{R1} = 51.98\,\text{V}, \quad V_{R2} = 17.33\,\text{V}$$

문제 17. 전원 전압 $V_S = 80\,\text{V}$, 직렬 저항 $R_1 = 20\,\text{k}\Omega$, $R_2 = 10\,\text{k}\Omega$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7\,\text{V}$ 이다. 회로 전류와 각 저항 전압을 구하시오.



풀이: 저항 합:

$$R_{total} = 20000 + 10000 = 30\,000\,\Omega$$

저항 전압:

$$V_R = 80 - 0.7 = 79.3\,\text{V}$$

전류:

$$I = \frac{79.3}{30000} = 2.64\,\text{mA}$$

각 저항 전압:

$$V_{R1} = 2.64 \times 10^{-3} \times 20000 = 52.8\,\text{V}$$

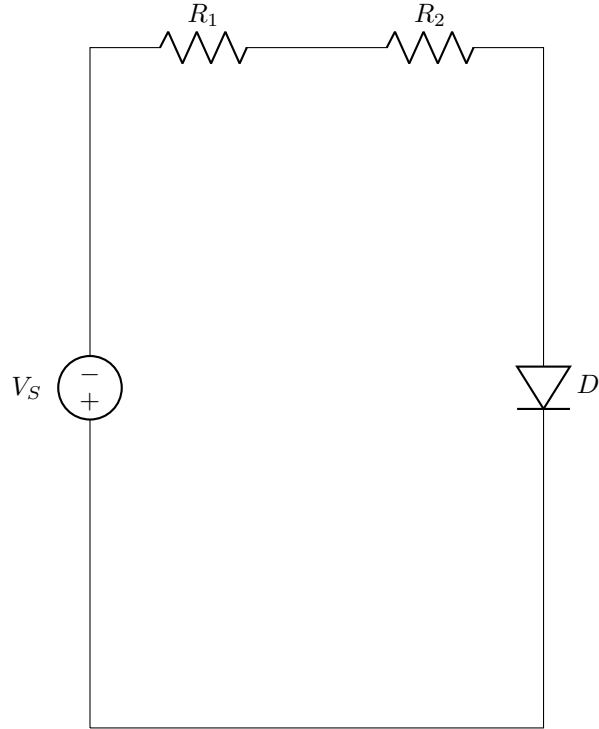
$$V_{R2} = 2.64 \times 10^{-3} \times 10000 = 26.4\,\text{V}$$

해설: 직렬회로 전류는 동일하며, 각 저항 전압은 저항 비율로 결정된다. 다이오드 전압 강하를 제외한 전압이 저항에 걸린다.

답:

$$I = 2.64\,\text{mA}, \quad V_{R1} = 52.8\,\text{V}, \quad V_{R2} = 26.4\,\text{V}$$

문제 18. 전원 전압 $V_S = 90\,\text{V}$, 직렬 저항 $R_1 = 25\,\text{k}\Omega$, $R_2 = 15\,\text{k}\Omega$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7\,\text{V}$ 이다. 다이오드 전류와 각 저항 전압을 구하시오.



풀이: 저항 합:

$$R_{total} = 25000 + 15000 = 40000 \Omega$$

저항 전압:

$$V_R = 90 - 0.7 = 89.3 \text{ V}$$

전류:

$$I = \frac{89.3}{40000} = 2.23 \text{ mA}$$

각 저항 전압:

$$V_{R1} = 2.23 \times 10^{-3} \times 25000 = 55.75 \text{ V}$$

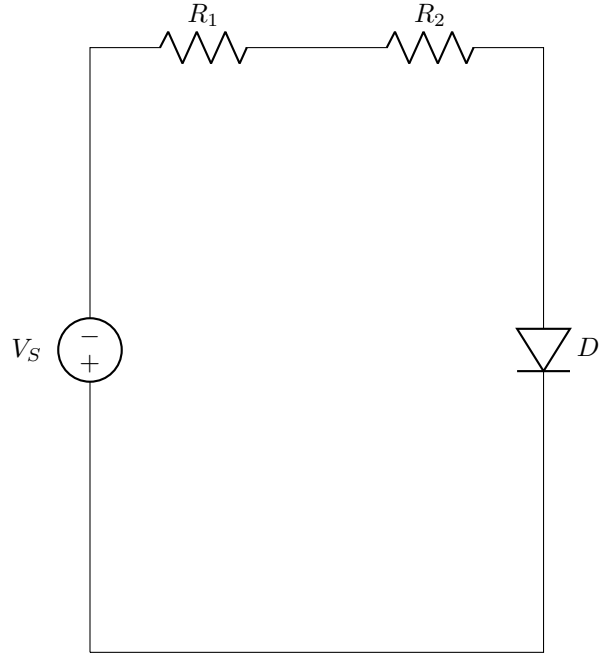
$$V_{R2} = 2.23 \times 10^{-3} \times 15000 = 33.45 \text{ V}$$

해설: 전류는 동일하고 저항 비율로 전압이 나누어진다. 다이오드 전압 강하 제외 후 전압을 나눈다.

답:

$$I = 2.23 \text{ mA}, \quad V_{R1} = 55.75 \text{ V}, \quad V_{R2} = 33.45 \text{ V}$$

문제 19. 전원 전압 $V_S = 75 \text{ V}$, 직렬 저항 $R_1 = 18 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 12 \text{ k}\Omega$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7 \text{ V}$ 이다. 다이오드 전류와 각 저항 전압을 구하시오.



풀이: 저항 합:

$$R_{total} = 18000 + 12000 = 30\,000\,\Omega$$

저항 전압:

$$V_R = 75 - 0.7 = 74.3\,\text{V}$$

전류:

$$I = \frac{74.3}{30000} = 2.48\,\text{mA}$$

각 저항 전압:

$$V_{R1} = 2.48 \times 10^{-3} \times 18000 = 44.64\,\text{V}$$

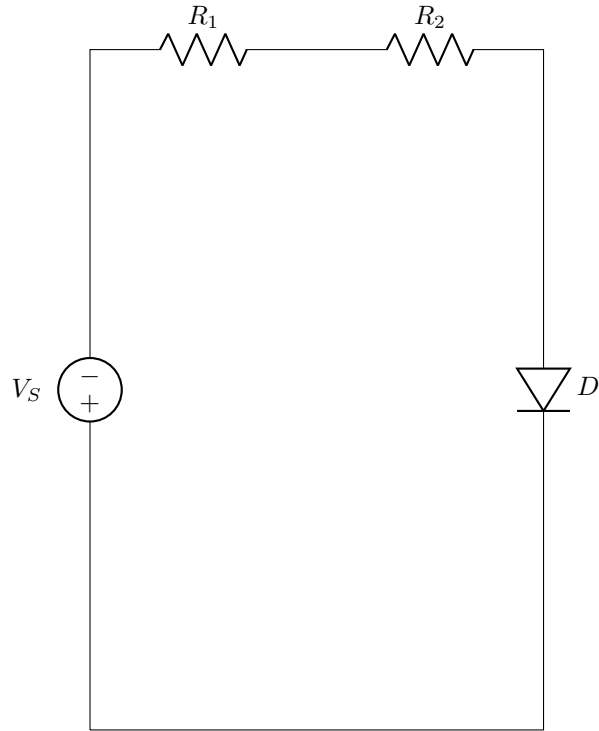
$$V_{R2} = 2.48 \times 10^{-3} \times 12000 = 29.76\,\text{V}$$

해설: 전류는 동일하며, 저항 비율에 따라 전압 분배가 이루어진다. 다이오드 전압 강하를 빼고 계산한다.

답:

$$I = 2.48\,\text{mA}, \quad V_{R1} = 44.64\,\text{V}, \quad V_{R2} = 29.76\,\text{V}$$

문제 20. 전원 전압 $V_S = 85\,\text{V}$, 직렬 저항 $R_1 = 22\,\text{k}\Omega$, $R_2 = 18\,\text{k}\Omega$, 다이오드 전압 강하 $V_D = 0.7\,\text{V}$ 이다. 회로 전류와 저항 전압을 구하시오.



풀이: 저항 합:

$$R_{total} = 22000 + 18000 = 40000 \Omega$$

저항 전압:

$$V_R = 85 - 0.7 = 84.3 \text{ V}$$

전류:

$$I = \frac{84.3}{40000} = 2.11 \text{ mA}$$

각 저항 전압:

$$V_{R1} = 2.11 \times 10^{-3} \times 22000 = 46.42 \text{ V}$$

$$V_{R2} = 2.11 \times 10^{-3} \times 18000 = 37.98 \text{ V}$$

해설: 직렬 회로 전류는 동일하고, 저항 비율에 따라 전압이 분배된다. 다이오드 전압 강하를 제외한 전압이 저항에 걸린다.

답:

$$I = 2.11 \text{ mA}, \quad V_{R1} = 46.42 \text{ V}, \quad V_{R2} = 37.98 \text{ V}$$