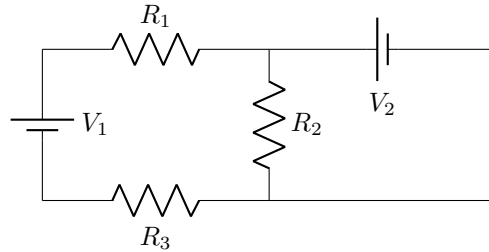


중첩의 원리 초급 문제 20선 문제, 회로도, 풀이, 답

중첩의 원리 초급 문제 20문제 및 풀이

문제 1

다음 회로에서 저항 R_2 에 흐르는 전류 I_{R2} 를 구하시오.
 $V_1 = 10V$, $V_2 = 5V$, $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 3\Omega$, $R_3 = 5\Omega$.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:
 R_1 과 R_2 직렬 연결

$$I_{R2(V_1)} = \frac{V_1}{R_1 + R_2} = \frac{10}{2 + 3} = 2 \text{ A}$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:
 R_2 와 R_3 직렬 연결

$$I_{R2(V_2)} = \frac{V_2}{R_2 + R_3} = \frac{5}{3 + 5} = 0.625 \text{ A}$$

- 총 전류:

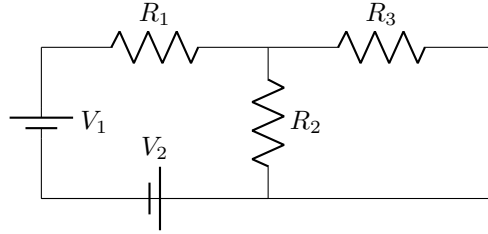
$$I_{R2} = I_{R2(V_1)} + I_{R2(V_2)} = 2 + 0.625 = 2.625 \text{ A}$$

답

$$I_{R2} = 2.625 \text{ A}$$

문제 2

아래 회로에서 저항 R_3 에 걸리는 전압 V_{R3} 을 구하시오.
 $V_1 = 12V$, $V_2 = 6V$, $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, $R_3 = 2\Omega$.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$I = \frac{V_1}{R_1 + R_2} = \frac{12}{4 + 6} = 1.2 \text{ A}$$

$$V_{R3(V_1)} = 0 \text{ V} \quad (V_2 \text{ 단락으로 무시})$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I = \frac{V_2}{R_3 + R_2} = \frac{6}{2 + 6} = 0.75 \text{ A}$$

$$V_{R3(V_2)} = I \times R_3 = 0.75 \times 2 = 1.5 \text{ V}$$

- 총 전압:

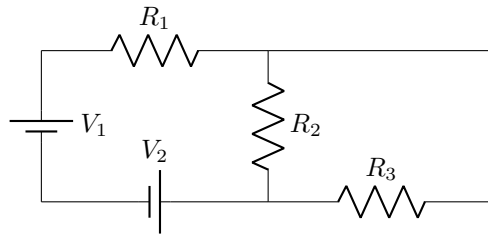
$$V_{R3} = V_{R3(V_1)} + V_{R3(V_2)} = 0 + 1.5 = 1.5 \text{ V}$$

답

$$V_{R3} = 1.5 \text{ V}$$

문제 3

전압원 $V_1 = 15V$, $V_2 = 10V$, 저항 $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 5\Omega$ 가 연결된 회로에서 저항 R_2 에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$I_{R2(V_1)} = \frac{V_1}{R_1 + R_2} = \frac{15}{3 + 4} = 2.14 \text{ A}$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I_{R2(V_2)} = \frac{V_2}{R_2 + R_3} = \frac{10}{4 + 5} = 1.11 \text{ A}$$

- 총 전류:

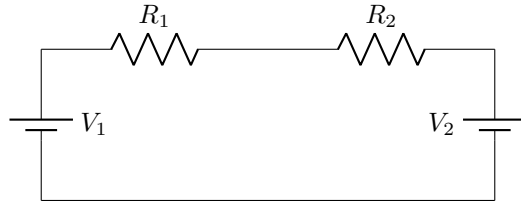
$$I_{R2} = I_{R2(V_1)} + I_{R2(V_2)} = 2.14 + 1.11 = 3.25 \text{ A}$$

답

$$I_{R2} = 3.25 \text{ A}$$

문제 4

전압원 $V_1 = 20V$, $V_2 = 10V$, 저항 $R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 5\Omega$ 가 직렬 연결된 회로에서 저항 R_2 에 걸리는 전압을 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$I = \frac{V_1}{R_1 + R_2} = \frac{20}{5 + 5} = 2 \text{ A}$$

$$V_{R2(V_1)} = I \times R_2 = 2 \times 5 = 10 \text{ V}$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I = \frac{V_2}{R_1 + R_2} = \frac{10}{5 + 5} = 1 \text{ A}$$

$$V_{R2(V_2)} = I \times R_2 = 1 \times 5 = 5 \text{ V}$$

- 전체 전압:

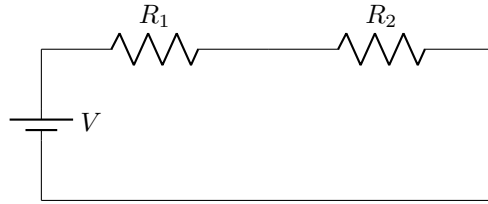
$$V_{R2} = V_{R2(V_1)} + V_{R2(V_2)} = 10 + 5 = 15 \text{ V}$$

답

$$V_{R2} = 15 V$$

문제 5

전압원 $V = 9V$ 와 저항 $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 6\Omega$ 가 직렬 연결된 단일 전원 회로에서 각 저항에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

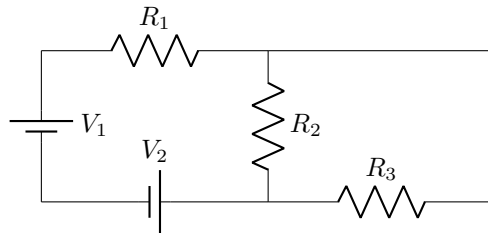
$$I = \frac{V}{R_1 + R_2} = \frac{9}{3 + 6} = 1 A$$
$$I_{R1} = I_{R2} = 1 A$$

답

$$I_{R1} = I_{R2} = 1 A$$

문제 6

전압원 $V_1 = 5V$, $V_2 = 10V$, 저항 $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 3\Omega$, $R_3 = 6\Omega$ 가 연결된 회로에서 R_3 에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:
 R_2 와 R_3 병렬 결합 저항 R_{23} 계산:

$$R_{23} = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2 \Omega$$

전체 저항:

$$R_{total} = R_1 + R_{23} = 2 + 2 = 4 \Omega$$

회로 전류:

$$I = \frac{V_1}{R_{total}} = \frac{5}{4} = 1.25 A$$

R_2 - R_3 병렬 전류 분배:

$$I_{R3(V_1)} = I \times \frac{R_2}{R_2 + R_3} = 1.25 \times \frac{3}{9} = 0.417 A$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:
 R_2 와 R_3 직렬:

$$R_{23} = R_2 + R_3 = 3 + 6 = 9 \Omega$$

회로 전류:

$$I_{R3(V_2)} = \frac{V_2}{R_{23}} = \frac{10}{9} = 1.11 A$$

- 총 전류:

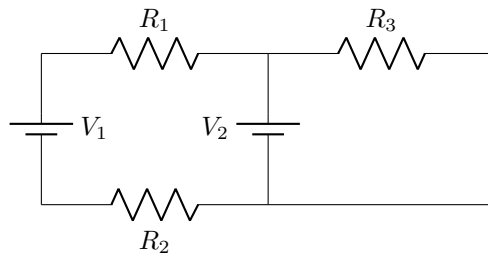
$$I_{R3} = I_{R3(V_1)} + I_{R3(V_2)} = 0.417 + 1.11 = 1.527 A$$

답

$$I_{R3} = 1.527 A$$

문제 7

전압원 $V_1 = 8V$, $V_2 = 4V$, 저항 $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, $R_3 = 4\Omega$ 가 연결된 회로에서 R_1 에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$I_{R1(V_1)} = \frac{V_1}{R_1 + R_2} = \frac{8}{4 + 8} = 0.667 A$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I_{R1(V_2)} = 0 \quad (R_1 \text{ 경로에 } V_2 \text{ 직접 영향 없음})$$

- 총 전류:

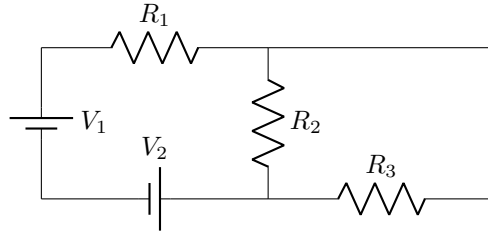
$$I_{R1} = 0.667 + 0 = 0.667 \text{ A}$$

답

$$I_{R1} = 0.667 \text{ A}$$

문제 8

전압원 $V_1 = 10\text{V}$, $V_2 = 5\text{V}$, 저항 $R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 10\Omega$, $R_3 = 10\Omega$ 가 연결된 회로에서 저항 R_3 에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$R_{23} = R_2 + R_3 = 10 + 10 = 20\Omega$$

$$I = \frac{V_1}{R_1 + R_{23}} = \frac{10}{5 + 20} = 0.4 \text{ A}$$

$$I_{R3(V_1)} = I = 0.4 \text{ A}$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I = \frac{V_2}{R_2 + R_3} = \frac{5}{10 + 10} = 0.25 \text{ A}$$

$$I_{R3(V_2)} = I = 0.25 \text{ A}$$

- 총 전류:

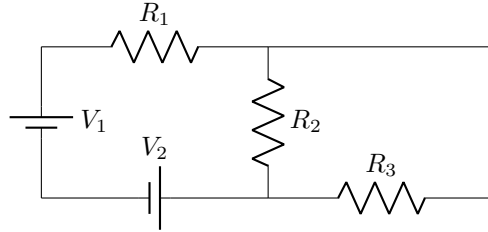
$$I_{R3} = 0.4 + 0.25 = 0.65 \text{ A}$$

답

$$I_{R3} = 0.65 \text{ A}$$

문제 9

전압원 $V_1 = 18V$, $V_2 = 6V$, 저항 $R_1 = 6\Omega$, $R_2 = 3\Omega$, $R_3 = 9\Omega$ 가 연결된 회로에서 저항 R_2 에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$I_{R2(V_1)} = \frac{V_1}{R_1 + R_2} = \frac{18}{6 + 3} = 2 \text{ A}$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I_{R2(V_2)} = \frac{V_2}{R_2 + R_3} = \frac{6}{3 + 9} = 0.5 \text{ A}$$

- 총 전류:

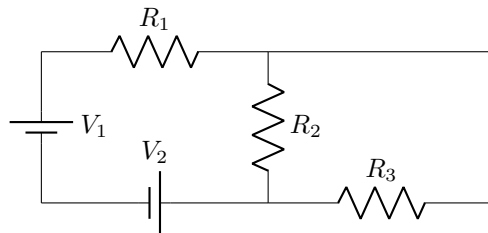
$$I_{R2} = 2 + 0.5 = 2.5 \text{ A}$$

답

$$I_{R2} = 2.5 \text{ A}$$

문제 10

전압원 $V_1 = 16V$, $V_2 = 8V$, 저항 $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, $R_3 = 12\Omega$ 가 연결된 회로에서 저항 R_2 에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$I_{R2(V_1)} = \frac{16}{4 + 8} = 1.33 \text{ A}$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I_{R2(V_2)} = \frac{8}{8 + 12} = 0.4 \text{ A}$$

- 총 전류:

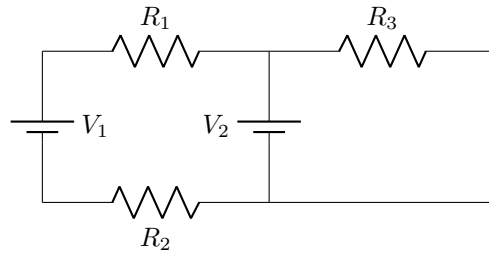
$$I_{R2} = 1.33 + 0.4 = 1.73 \text{ A}$$

답

$$I_{R2} = 1.73 \text{ A}$$

문제 11

전압원 $V_1 = 14V$, $V_2 = 7V$, 저항 $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 3\Omega$, $R_3 = 4\Omega$ 가 연결된 회로에서 R_1 에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$I_{R1(V_1)} = \frac{14}{2 + 3} = 2.8 \text{ A}$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I_{R1(V_2)} = 0 \text{ A}$$

- 총 전류:

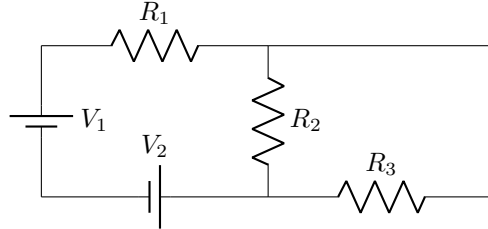
$$I_{R1} = 2.8 + 0 = 2.8 \text{ A}$$

답

$$I_{R1} = 2.8 \text{ A}$$

문제 12

전압원 $V_1 = 9V$, $V_2 = 6V$, 저항 $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 3\Omega$, $R_3 = 3\Omega$ 가 연결된 회로에서 R_3 에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$R_{23} = R_2 + R_3 = 3 + 3 = 6\Omega$$

$$I = \frac{V_1}{R_1 + R_{23}} = \frac{9}{3 + 6} = 1A$$

$$I_{R3(V_1)} = I = 1A$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I = \frac{V_2}{R_2 + R_3} = \frac{6}{3 + 3} = 1A$$

$$I_{R3(V_2)} = I = 1A$$

- 총 전류:

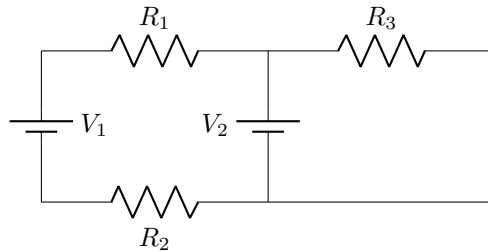
$$I_{R3} = 1 + 1 = 2A$$

답

$$I_{R3} = 2A$$

문제 13

전압원 $V_1 = 20V$, $V_2 = 10V$, 저항 $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 5\Omega$, $R_3 = 5\Omega$ 가 연결된 회로에서 R_1 에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$I_{R1(V_1)} = \frac{20}{10+5} = \frac{20}{15} = 1.33 \text{ A}$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I_{R1(V_2)} = 0$$

- 총 전류:

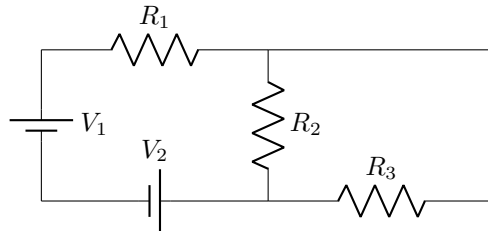
$$I_{R1} = 1.33 + 0 = 1.33 \text{ A}$$

답

$$I_{R1} = 1.33 \text{ A}$$

문제 14

전압원 $V_1 = 10V$, $V_2 = 15V$, 저항 $R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 5\Omega$, $R_3 = 10\Omega$ 가 연결된 회로에서 R_3 에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$R_{23} = R_2 + R_3 = 5 + 10 = 15 \Omega$$

$$I = \frac{V_1}{R_1 + R_{23}} = \frac{10}{5 + 15} = 0.5 \text{ A}$$

$$I_{R3(V_1)} = I = 0.5 \text{ A}$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I = \frac{V_2}{R_2 + R_3} = \frac{15}{5 + 10} = 1 \text{ A}$$

$$I_{R3(V_2)} = I = 1 \text{ A}$$

- 총 전류:

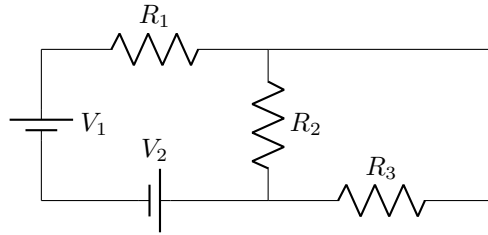
$$I_{R3} = 0.5 + 1 = 1.5 \text{ A}$$

답

$$I_{R3} = 1.5 \text{ A}$$

문제 15

전압원 $V_1 = 7V$, $V_2 = 3V$, 저항 $R_1 = 1\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 3\Omega$ 가 연결된 회로에서 R_2 에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$I_{R2(V_1)} = \frac{7}{1+2} = \frac{7}{3} = 2.33 \text{ A}$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I_{R2(V_2)} = \frac{3}{2+3} = \frac{3}{5} = 0.6 \text{ A}$$

- 총 전류:

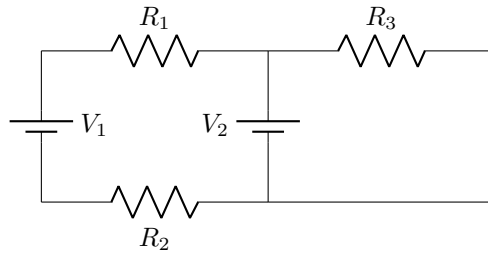
$$I_{R2} = 2.33 + 0.6 = 2.93 \text{ A}$$

답

$$I_{R2} = 2.93 \text{ A}$$

문제 16

전압원 $V_1 = 12V$, $V_2 = 4V$, 저항 $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, $R_3 = 8\Omega$ 가 연결된 회로에서 R_1 에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$I_{R1(V_1)} = \frac{12}{4+6} = 1.2 \text{ A}$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I_{R1(V_2)} = 0 \text{ A}$$

- 총 전류:

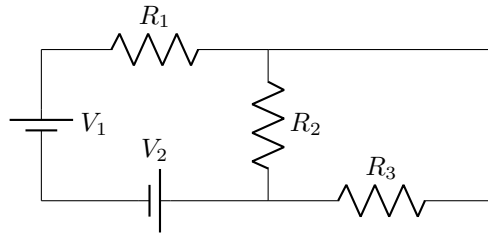
$$I_{R1} = 1.2 + 0 = 1.2 \text{ A}$$

답

$$I_{R1} = 1.2 \text{ A}$$

문제 17

전압원 $V_1 = 14V$, $V_2 = 7V$, 저항 $R_1 = 7\Omega$, $R_2 = 7\Omega$, $R_3 = 14\Omega$ 가 연결된 회로에서 R_2 에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$I_{R2(V_1)} = \frac{14}{7+7} = 1 \text{ A}$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I_{R2(V_2)} = \frac{7}{7+14} = 0.33 \text{ A}$$

- 총 전류:

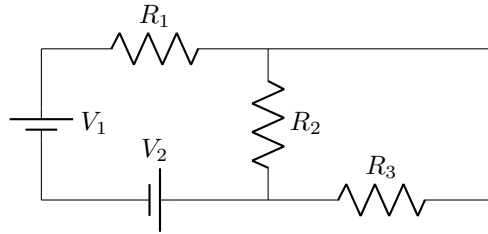
$$I_{R2} = 1 + 0.33 = 1.33 \text{ A}$$

답

$$I_{R2} = 1.33 \text{ A}$$

문제 18

전압원 $V_1 = 9V$, $V_2 = 3V$, 저항 $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, $R_3 = 9\Omega$ 가 연결된 회로에서 R_3 에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$I_{R3(V_1)} = \frac{9}{3+6} = 1\text{ A}$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I_{R3(V_2)} = \frac{3}{6+9} = 0.2\text{ A}$$

- 총 전류:

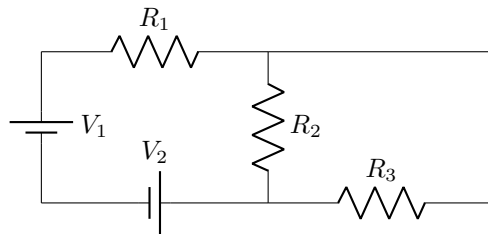
$$I_{R3} = 1 + 0.2 = 1.2\text{ A}$$

답

$$I_{R3} = 1.2\text{ A}$$

문제 19

전압원 $V_1 = 11V$, $V_2 = 4V$, 저항 $R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 5\Omega$, $R_3 = 10\Omega$ 가 연결된 회로에서 R_2 에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$I_{R2(V_1)} = \frac{11}{5+5} = 1.1 \text{ A}$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I_{R2(V_2)} = \frac{4}{5+10} = 0.267 \text{ A}$$

- 총 전류:

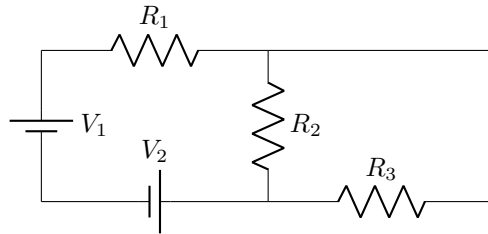
$$I_{R2} = 1.1 + 0.267 = 1.367 \text{ A}$$

답

$$I_{R2} = 1.367 \text{ A}$$

문제 20

전압원 $V_1 = 13V$, $V_2 = 7V$, 저항 $R_1 = 6\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 8\Omega$ 가 연결된 회로에서 R_3 에 흐르는 전류를 구하시오.



풀이

- V_2 단락, V_1 만 작동:

$$I_{R3(V_1)} = \frac{13}{6+4} = 1.3 \text{ A}$$

- V_1 단락, V_2 만 작동:

$$I_{R3(V_2)} = \frac{7}{4+8} = 0.58 \text{ A}$$

- 총 전류:

$$I_{R3} = 1.3 + 0.58 = 1.88 \text{ A}$$

답

$$I_{R3} = 1.88 \text{ A}$$