

초급 Y-Δ 변환 문제 20문제 (풀이 포함)

문제 1: Δ 회로 저항 R_{AB}, R_{BC}, R_{CA} 를 Y 회로 R_A, R_B, R_C 로 변환하시오.

풀이 1:

$$R_A = \frac{R_{AB}R_{CA}}{R_{AB} + R_{BC} + R_{CA}}, \quad R_B = \frac{R_{AB}R_{BC}}{R_{AB} + R_{BC} + R_{CA}}, \quad R_C = \frac{R_{BC}R_{CA}}{R_{AB} + R_{BC} + R_{CA}}$$

해설 1: Δ의 인접 두 저항 곱을 전체 합으로 나누어 Y 저항을 구합니다.

답 1: 위 풀이와 동일

문제 2: Y 회로 저항 R_A, R_B, R_C 를 Δ 회로 R_{AB}, R_{BC}, R_{CA} 로 변환하시오.

풀이 2:

$$R_{AB} = \frac{R_A R_B + R_B R_C + R_C R_A}{R_C}, \quad R_{BC} = \frac{R_A R_B + R_B R_C + R_C R_A}{R_A}, \quad R_{CA} = \frac{R_A R_B + R_B R_C + R_C R_A}{R_B}$$

해설 2: Δ 각 저항은 Y 저항 전체 합 곱에서 특정 Y 저항으로 나누어 계산합니다.

답 2: 위 풀이와 동일

문제 3: Δ 회로 R_{AB}, R_{BC}, R_{CA} 를 Y 회로로 변환하고 R_A 와 외부 저항 R_X 가 병렬일 때 전체 저항을 구하시오.

풀이 3: Δ→Y 변환 후 병렬 계산:

$$R_{eq} = \frac{R_A R_X}{R_A + R_X}$$

해설 3: Y 회로로 변환하면 병렬 계산이 쉬워집니다.

답 3: $R_{eq} = \frac{R_A R_X}{R_A + R_X}$

문제 4: Y 회로 R_A, R_B, R_C 에서 R_B 와 직렬 연결된 R_Y 의 전체 저항을 구하시오.

풀이 4: $R_{eq} = R_B + R_Y$

해설 4: 직렬 연결은 단순히 합산하면 됩니다.

답 4: $R_{eq} = R_B + R_Y$

문제 5: Δ→Y 변환 후 R_C 와 직렬 연결된 R_Z 의 전체 저항을 구하시오.

풀이 5: $R_{total} = R_C + R_Z$

해설 5: 직렬 연결 단순 합산

답 5: $R_{total} = R_C + R_Z$

문제 6: Δ 회로 R_{AB}, R_{BC}, R_{CA} 를 Y 회로로 변환하고 R_B 와 R_C 병렬 연결 저항을 구하시오.

풀이 6: $R_{eq} = \frac{R_B R_C}{R_B + R_C}$

해설 6: Y 회로 변환으로 병렬 계산 가능

답 6: $R_{eq} = \frac{R_B R_C}{R_B + R_C}$

문제 7: Y 회로 R_A, R_B, R_C 에서 R_A 와 R_C 직렬 연결 저항을 구하시오.

풀이 7: $R_{eq} = R_A + R_C$

해설 7: 직렬 합산 단순 적용

답 7: $R_{eq} = R_A + R_C$

문제 8: Δ 회로를 Y로 변환하고, R_A 와 R_B 병렬 연결 후 R_C 직렬 연결 저항을 구하시오.

풀이 8: $R_{parallel} = \frac{R_A R_B}{R_A + R_B}, R_{total} = R_{parallel} + R_C$

해설 8: 병렬 먼저 계산 후 직렬 합산

답 8: $R_{total} = \frac{R_A R_B}{R_A + R_B} + R_C$

문제 9: Y 회로 R_A, R_B, R_C 에서 R_B 와 외부 병렬 R_P 의 합성 저항을 구하시오.

풀이 9: $R_{eq} = \frac{R_B R_P}{R_B + R_P}$

해설 9: 병렬 공식 적용

답 9: $R_{eq} = \frac{R_B R_P}{R_B + R_P}$

문제 10: Δ 회로 R_{AB}, R_{BC}, R_{CA} 를 Y 변환 후 R_A 와 외부 직렬 R_X 연결 전체 저항을 구하시오.

풀이 10: $R_{total} = R_A + R_X$

해설 10: 직렬 단순 합산

답 10: $R_{total} = R_A + R_X$

문제 11: $\Delta \rightarrow Y$ 변환 후 R_B 와 R_C 병렬, R_A 직렬 연결 전체 저항을 구하시오.

풀이 11: $R_{parallel} = \frac{R_B R_C}{R_B + R_C}, R_{total} = R_A + R_{parallel}$

해설 11: 병렬 \rightarrow 직렬 순서

답 11: $R_{total} = R_A + \frac{R_B R_C}{R_B + R_C}$

문제 12: Y 회로에서 R_B 와 R_C 직렬, R_A 병렬 연결 전체 저항을 구하시오.

풀이 12: $R_{series} = R_B + R_C, R_{total} = \frac{R_A R_{series}}{R_A + R_{series}}$

해설 12: 병렬과 직렬 순서에 유의

답 12: $R_{total} = \frac{R_A(R_B+R_C)}{R_A+R_B+R_C}$

문제 13: Δ 회로를 Y로 변환하고, R_A 병렬 R_X , R_B 직렬 R_Y , R_C 직렬 R_Z 전체 저항을 구하시오.

풀이 13: $R_{eq1} = \frac{R_A R_X}{R_A + R_X}$ $R_{eq2} = R_{eq1} + R_B + R_Y$ $R_{total} = R_{eq2} + R_C + R_Z$

해설 13: 병렬→직렬 순서로 합산

답 13: 위 풀이와 동일

문제 14: $Y \rightarrow \Delta$ 변환 후 R_{AB} 와 R_{BC} 직렬 연결 저항을 구하시오.

풀이 14: $R_{series} = R_{AB} + R_{BC}$

해설 14: 직렬 단순 합산

답 14: $R_{series} = R_{AB} + R_{BC}$

문제 15: Δ 회로에서 R_{AB} 와 외부 병렬 R_X 의 합성 저항을 구하시오.

풀이 15: $R_{eq} = \frac{R_{AB} R_X}{R_{AB} + R_X}$

해설 15: 병렬 공식 적용

답 15: $R_{eq} = \frac{R_{AB} R_X}{R_{AB} + R_X}$

문제 16: $\Delta \rightarrow Y$ 변환 후 R_A 와 R_B 병렬, R_C 직렬 연결 전체 저항을 구하시오.

풀이 16: $R_{parallel} = \frac{R_A R_B}{R_A + R_B}$, $R_{total} = R_{parallel} + R_C$

해설 16: 병렬→직렬 순서

답 16: $R_{total} = \frac{R_A R_B}{R_A + R_B} + R_C$

문제 17: Y 회로 R_A, R_B, R_C 에서 R_B 직렬 R_Y , R_A 병렬 전체 저항을 구하시오.

풀이 17: $R_{series} = R_B + R_Y$, $R_{total} = \frac{R_A R_{series}}{R_A + R_{series}}$

해설 17: 병렬-직렬 순서 유의

답 17: $R_{total} = \frac{R_A(R_B+R_Y)}{R_A+R_B+R_Y}$

문제 18: Δ 회로 R_{AB}, R_{BC}, R_{CA} 를 Y 변환 후 R_A 직렬 R_X , R_B 병렬 R_Y 전체 저항을 구하시오.

풀이 18: $R_{parallel} = \frac{R_B R_Y}{R_B + R_Y}$, $R_{total} = R_A + R_X + R_{parallel}$

해설 18: 병렬→직렬 순서

답 18: 위 풀이와 동일

문제 19: Y 회로에서 R_A 병렬 R_X , R_B 직렬 R_Y , R_C 직렬 R_Z 전체 저항을 구하시오.

풀이 19: $R_{eq1} = \frac{R_A R_X}{R_A + R_X}$, $R_{total} = R_{eq1} + R_B + R_Y + R_C + R_Z$

해설 19: 병렬→직렬 순서 적용

답 19: 위 풀이와 동일

문제 20: Δ 회로를 Y 변환하고, R_A 와 R_B 병렬, R_C 직렬, 외부 R_X 병렬 연결 전체 저항을 구하시오.

풀이 20: $R_{parallel1} = \frac{R_A R_B}{R_A + R_B}$, $R_{series} = R_{parallel1} + R_C$, $R_{total} = \frac{R_{series} R_X}{R_{series} + R_X}$

해설 20: 병렬→직렬→병렬 순서

답 20: 위 풀이와 동일