

전류, 전압, 전력, 저항: 전기회로 기초 완전정복 가이드

1 전류(Current)란 무엇인가?

전류는 전기회로에서 전자의 흐름을 의미합니다. 전류의 단위는 암페어(A)이며, 1초에 1쿨롱의 전하가 흐르는 것을 뜻합니다.

전류 I 는 다음과 같이 정의됩니다.

$$I = \frac{Q}{t}$$

여기서 Q 는 전하의 양 (쿨롱), t 는 시간(초)입니다.

2 전압(Voltage)란 무엇인가?

전압은 전류를 흐르게 하는 힘, 즉 전위차입니다. 단위는 볼트(V)입니다.

전압은 다음과 같이 표현할 수 있습니다.

$$V = \frac{W}{Q}$$

여기서 W 는 일 또는 에너지(줄), Q 는 전하의 양입니다.

3 저항(Resistance)과 옴의 법칙

저항은 전류의 흐름을 방해하는 물리적 성질이며, 단위는 옴(Ω)입니다.

옴의 법칙:

$$V = I \times R$$

4 전력(Power)의 이해

전력은 단위 시간당 소비되는 에너지의 양이며 단위는 와트(W)입니다.

$$P = V \times I$$

또한 다음과 같이도 표현할 수 있습니다.

$$P = I^2 \times R = \frac{V^2}{R}$$

5 예제문제

초급 문제 1

저항 10Ω 인 회로에 2A의 전류가 흐를 때, 전압은 얼마인가?

$$V = I \times R = 2 \times 10 = 20V$$

초급 문제 2

전압이 12V이고 저항이 6Ω 일 때, 회로의 전류는?

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{6} = 2A$$

중급 문제 1

전압 24V, 저항 8Ω 회로에서 소비되는 전력은 얼마인가?

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{24^2}{8} = \frac{576}{8} = 72W$$

중급 문제 2

전류 3A, 저항 4Ω 인 회로의 전력 소비량은?

$$P = I^2 \times R = 3^2 \times 4 = 9 \times 4 = 36W$$

고급 문제 1

3개의 저항 $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, $R_3 = 12\Omega$ 가 직렬로 연결된 회로에 6A 전류가 흐를 때 전체 전압을 구하시오.

직렬 저항 합:

$$R_{total} = R_1 + R_2 + R_3 = 4 + 6 + 12 = 22\Omega$$

전체 전압:

$$V = I \times R_{total} = 6 \times 22 = 132V$$

고급 문제 2

병렬 연결된 두 저항 $R_1 = 8\Omega$, $R_2 = 24\Omega$ 에 12V 전압이 걸릴 때, 각 저항에 흐르는 전류와 전체 전류를 구하시오.

각 저항 전류:

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{12}{8} = 1.5A$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{12}{24} = 0.5A$$

전체 전류:

$$I_{total} = I_1 + I_2 = 1.5 + 0.5 = 2.0A$$

6 정리

- 전류는 전하의 흐름으로 $I = \frac{Q}{t}$ 로 정의된다.
- 전압은 전하를 이동시키는 힘으로 $V = \frac{W}{Q}$ 로 표현한다.
- 저항은 전류의 흐름을 방해하는 성질이며, 옴의 법칙 $V = IR$ 로 관계가 나타난다.
- 전력은 단위 시간당 에너지 사용량이며 $P = VI$ 와 여러 형태로 계산 가능하다.