

# 학습 노트: 전기회로의 기초 법칙 및 핵심 개념

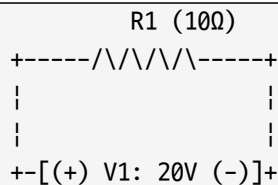
## 핵심 개념 요약

- **옴의 법칙 (Ohm's Law):** 전압(V), 전류(I), 저항(R) 간의 기본적인 관계( $V=IR$ ) 및 이를 활용한 전기 전력( $P=VI$ ,  $P=I^2R$ ,  $P=V^2/R$ ) 계산.
- **키르히호프의 법칙 (Kirchhoff's Laws):** 회로 내에서 전하량 보존(KCL: 전류 법칙)과 에너지 보존(KVL: 전압 법칙)을 설명하는 핵심 원리.
- **직렬 및 병렬 회로:** 부품 연결 방식에 따른 전류, 전압, 저항의 특성 변화 (직렬: 전류 동일, 저항 합산 / 병렬: 전압 동일, 저항 역수 합산).
- **수동 소자 (Capacitance & Inductance):** 전하를 저장하는 축전기(콘덴서)와 자기장 형태로 에너지를 저장하는 코일(인덕터)의 역할.
- **교류(AC)와 직류(DC):** 전류의 흐름 방향과 크기 변화에 따른 두 가지 전기 형태의 차이점 및 각 특성에 따른 응용 분야.

## 복습 퀴즈 (3문제)

### [문제 1]

아래 회로도에서 저항 R1에 흐르는 전류(I)와 저항 R1에서 소비되는 전력(P)을 계산하시오.



### [문제 2]

직렬 연결된 저항 3개( $R1=5\Omega$ ,  $R2=10\Omega$ ,  $R3=15\Omega$ )가 60V 전원에 연결되어 있을 때, 이 회로의 전체 합성 저항과 각 저항에 흐르는 전류는 얼마인가요?

### [문제 3]

교류(AC)와 직류(DC)의 주요 차이점 두 가지를 설명하고, 각각 어떤 용도에 주로 사용되는지 예시를 들어보세요.

### [문제 1] <정답 및 해설>

- **정답:** 전류( $I$ ) = 2A, 전력( $P$ ) = 40W
- **해설:**
- **전류 (I):** 옴의 법칙 ( $I = V/R$ )에 따라  $I = 20V / 10\Omega = 2A$  입니다.
- **전력 (P):** 전력 공식 ( $P = V \cdot I$  또는  $P = I^2 R$  또는  $P = V^2 / R$ )을 사용하여 계산할 수 있습니다.
- $P = 20V \cdot 2A = 40W$
- $P = (2A)^2 \cdot 10\Omega = 4 \cdot 10 = 40W$
- $P = (20V)^2 / 10\Omega = 400 / 10 = 40W$

### [문제 2] <정답 및 해설>

- **정답:** 전체 합성 저항 = 30 $\Omega$ , 각 저항에 흐르는 전류 = 2A
- **해설:**
- **전체 합성 저항:** 직렬 회로에서는 저항이 단순히 합산됩니다.  $R_{total} = R1 + R2 + R3 = 5\Omega + 10\Omega + 15\Omega = 30\Omega$  입니다.
- **각 저항에 흐르는 전류:** 직렬 회로에서는 모든 저항에 동일한 전류가 흐릅니다. 옴의 법칙 ( $I = V/R_{total}$ )에 따라  $I = 60V / 30\Omega = 2A$  입니다. 따라서 각 저항( $R1, R2, R3$ )에 2A의 전류가 흐릅니다.

### [문제 3] <정답 및 해설>

- **정답:**
- **주요 차이점:**
- 1. **전류의 방향:** 직류(DC)는 항상 한 방향으로 흐르지만, 교류(AC)는 주기적으로 방향이 바뀝니다.
- 2. **전압의 크기:** 직류(DC)는 일반적으로 전압의 크기가 일정하지만, 교류(AC)는 시간에 따라 크기가 변합니다(보통 사인파 형태).
- **주요 용도:**
- **직류(DC):** 배터리 전원 장치(스마트폰, 노트북), 컴퓨터 내부 회로, LED 조명 등 저전력 전자 기기에 주로 사용됩니다.
- **교류(AC):** 가정 및 산업용 전력 공급, 장거리 송전, 대형 모터 등 높은 전력을 필요로 하거나 변압이 용이한 곳에 주로 사용됩니다.
- **해설:** 교류와 직류는 전기의 가장 기본적인 두 형태이며, 각각의 특성에 따라 다양한 분야에 활용됩니다. 교류는 변압이 쉬워 장거리 송전에 유리하고, 직류는 안정적인 전압 공급이 필요한 전자 기기에 적합합니다.