

3장 전압



▶ 전류

- 원자 주위의 궤도를 돌고 있는 전자가 외력을 받을 때 발생

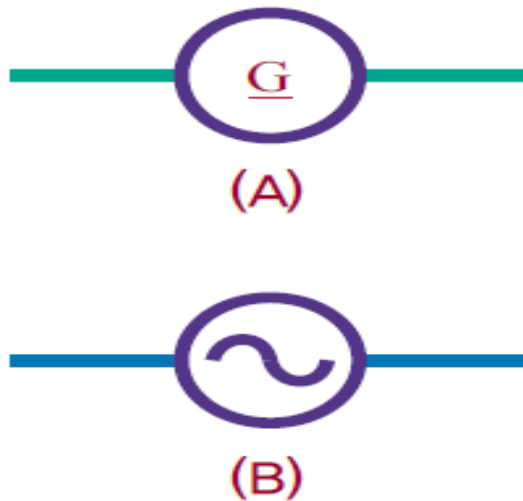
▶ 전압원

- 다른 형태의 에너지를 전기 에너지로 변환하는 수단

▶ 일반적인 전압원 여섯 가지

- 마찰, 자기, 화학작용, 빛, 열, 압력

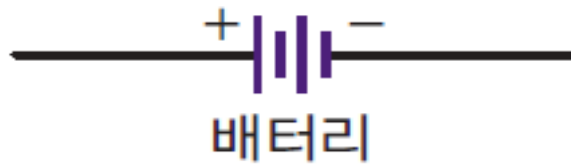
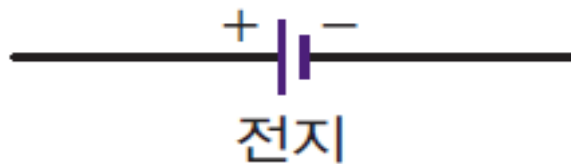
3-1 전압원



발전기의 기호 (A) 직류 발전기

(B) 교류발전기

3-1 전압원



전지와 배터리의 기호

3-1 전압원

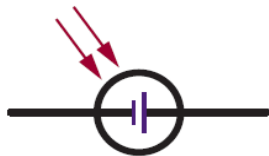


현재 사용되고 있는 일반적인 화학 배터리와 전지

3-1 전압원

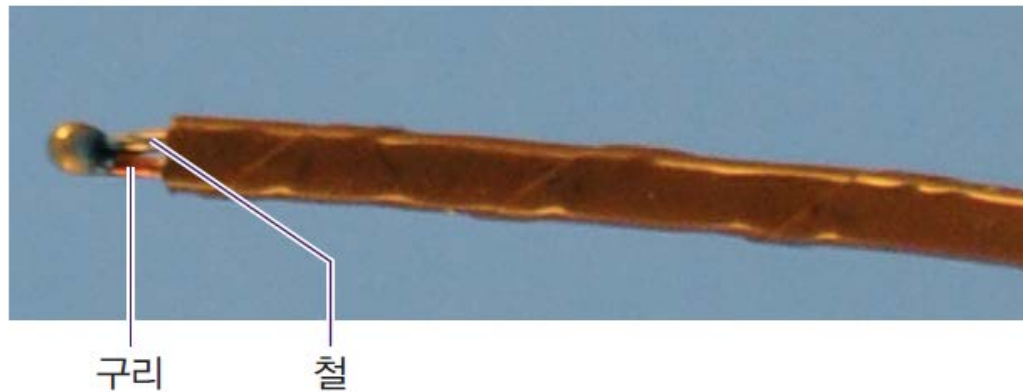


태양 전지는 햇빛을 직접 전기로 변환할 수 있다

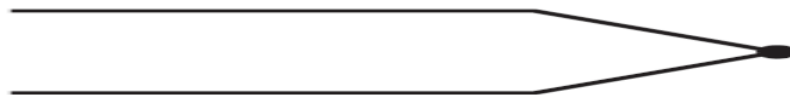


태양 전지의 기호

3-1 전압원



열전대는 열 에너지를 전기 에너지로 직접 변환한다.

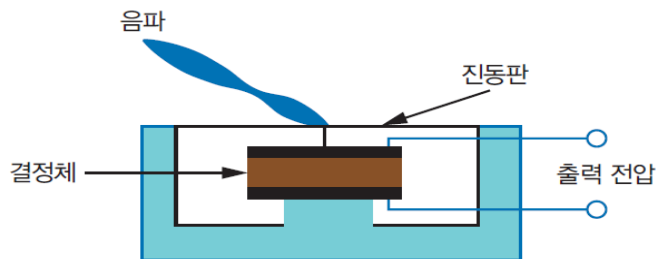


열전대의 기호

3-1 전압원



(A)



(B)

크리스탈 마이크와 구성 방법

—|마|— 압전 크리스탈의 기호

- ▶ 자기(magnetism)
 - 전기 에너지를 발생시키는 가장 일반적인 방법

- ▶ 화학전지
 - 전기 에너지를 발생시키는 두 번째로 일반적인 방법

- ▶ 전압
 - 자기, 화학작용, 빛, 열, 압력을 발생시키는 데 사용할 수 있다.
 - 결정체를 구부리거나 비트는 데에도 응용 가능

▶ 배터리(battery)

- 두 개 이상의 전지의 조합

▶ 전지의 종류

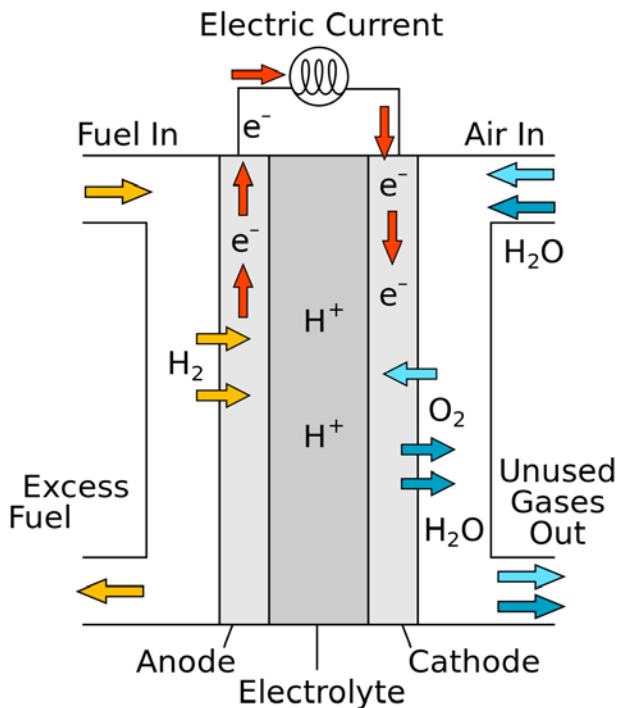
- 1차 전지: 재충전 할 수 없는 전지
르클랑세 전지 또는 건전지
- 2차 전지: 재충전 할 수 있는 전지
납축전지, 니켈-카드뮴 전지

3-2 전지와 배터리

삼성 SDI 배터리 영상

3-2 전지와 배터리

연료전지 (Fuel Cell)



연료전지(燃料電池, Fuel Cell)란 연료와 산화제를 전기화학적으로 반응시켜 전기에너지를 발생시키는 장치이다. 이 화학 반응은 **촉매층**내에서 촉매에 의하여 이루어지며 일반적으로 연료가 계속적으로 공급되는 한 지속적으로 발전이 가능하다.

3-2 전지와 배터리

수소 연료 전지

3-3 전지의 접속

- ▶ 전압이나 전류를 증가시키기 위해 전지와 배터리를 연결할 수 있다.

- 직렬 접속: 모든 전지나 배터리를 통해 흐르는 전류는 같다.
전압 증가

$$I_T = I_1 = I_2 = I_3$$

$$E_T = E_1 + E_2 + E_3$$

- 병렬 접속: 전지나 배터리는 같은 단자들을 함께 연결한다.
전류 증가

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3$$

$$E_T = E_1 = E_2 = E_3$$

3-3 전지의 접속

- 직렬-병렬(직병렬) 접속: 더 높은 전압이나 더 높은 전류를 원하는 경우

$$I_T = I_1 = I_2 = I_3$$

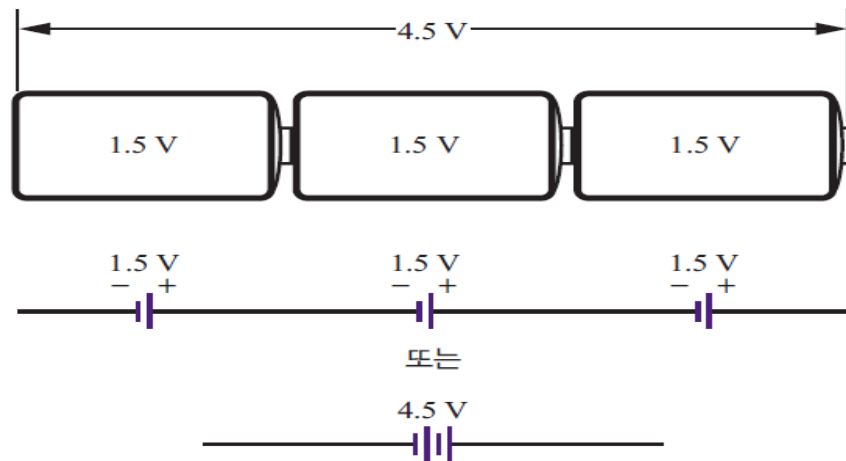
$$E_T = E_1 + E_2 + E_3$$

- 병렬 접속: 전지나 배터리는 같은 단자들을 함께 연결한다.
전류 증가

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3$$

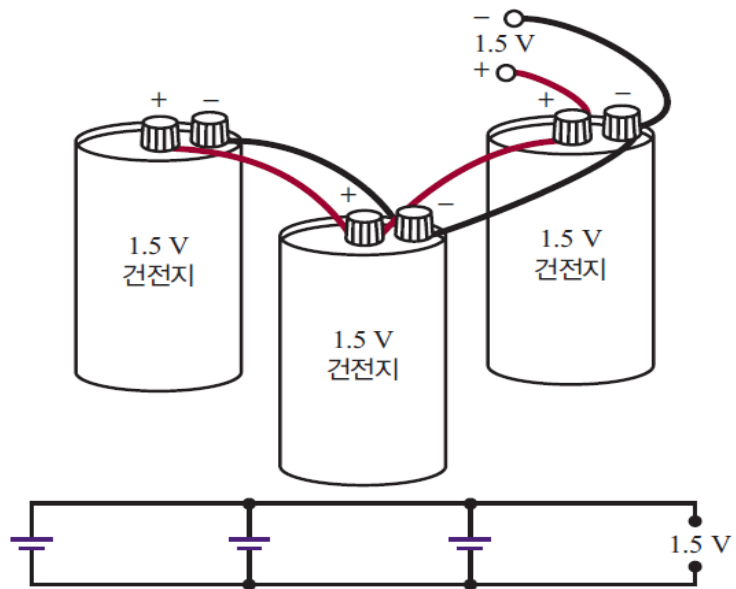
$$E_T = E_1 = E_2 = E_3$$

3-3 전지의 접속



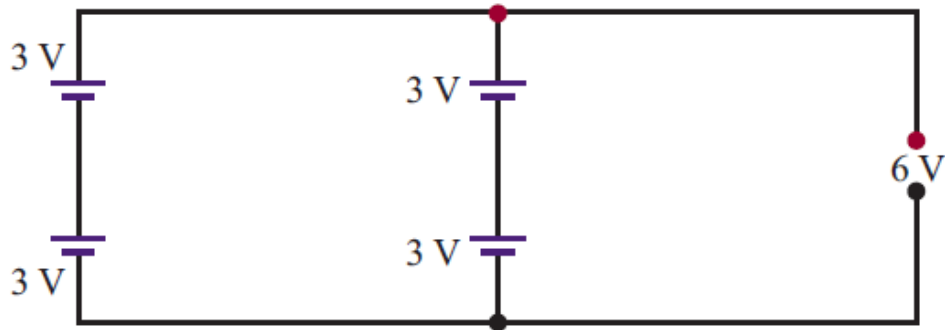
전지나 배터리는 전압을 증가시키기 위해 직렬 연결할 수 있다.

3-3 전지의 접속



전지나 배터리는 전류를 증가시키기 위해 병렬 연결할 수 있다.

3-3 전지의 접속



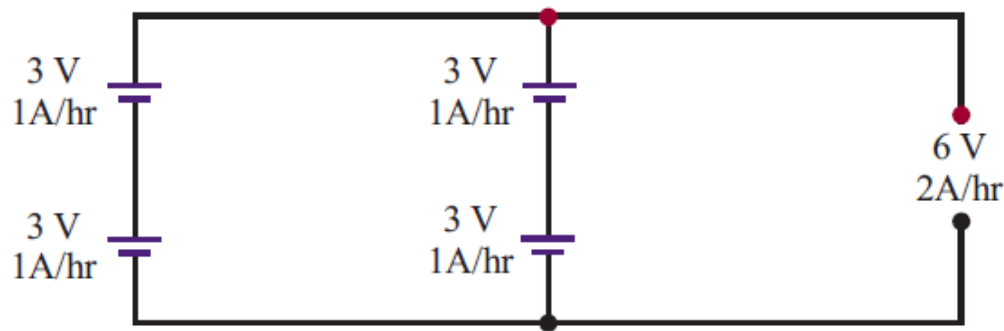
전지와 배터리는 출력전류와 전압을 증가시키기 위해 직렬과 병렬로 연결할 수 있다.

3-3 전지의 접속



전지를 직렬로 연결하면 전압이 상승한다.

3-3 전지의 접속



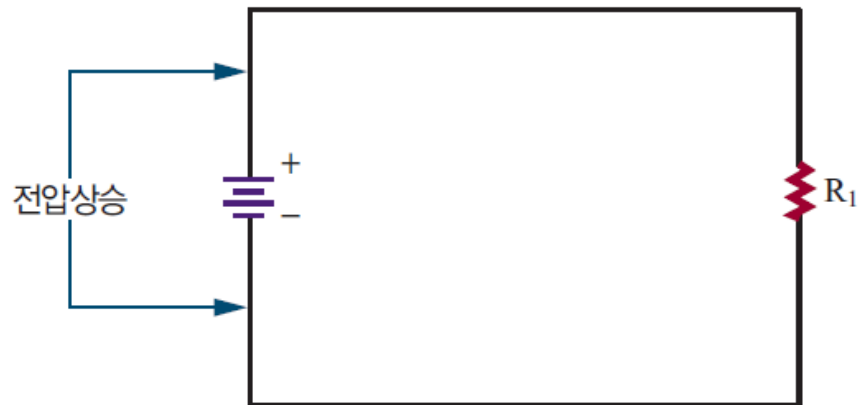
직렬로 연결된 전지를 병렬로 연결하면 출력 전류가 증가한다.
이러한 연결을 직렬-병렬 접속이라 한다.

3-4 전압상승과 전압강하

- ▶ 전압상승(voltage rise)
 - 회로에 인가된 전위 에너지

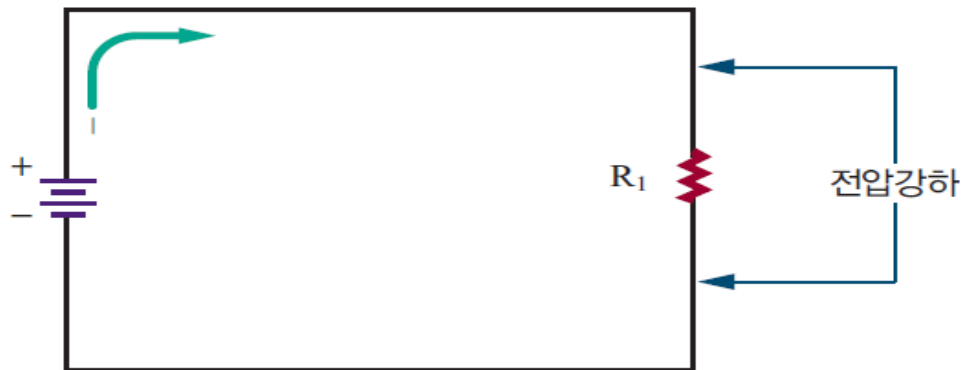
- ▶ 전압강하(voltage drop)
 - 부하로 인해 회로에서 소모된 에너지
 - 회로에서 전류의 흐름이 생길 때 발생
 - 회로 내에서 전압강하는 전압상승과 같다

3-4 전압상승과 전압강하



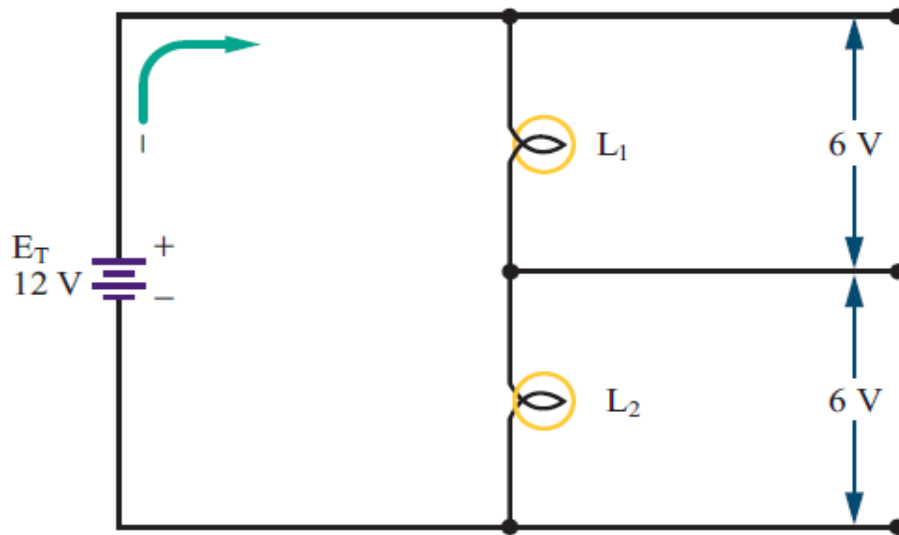
회로에 인가되는 전위는 전압상승이라고 한다.

3-4 전압상승과 전압강하



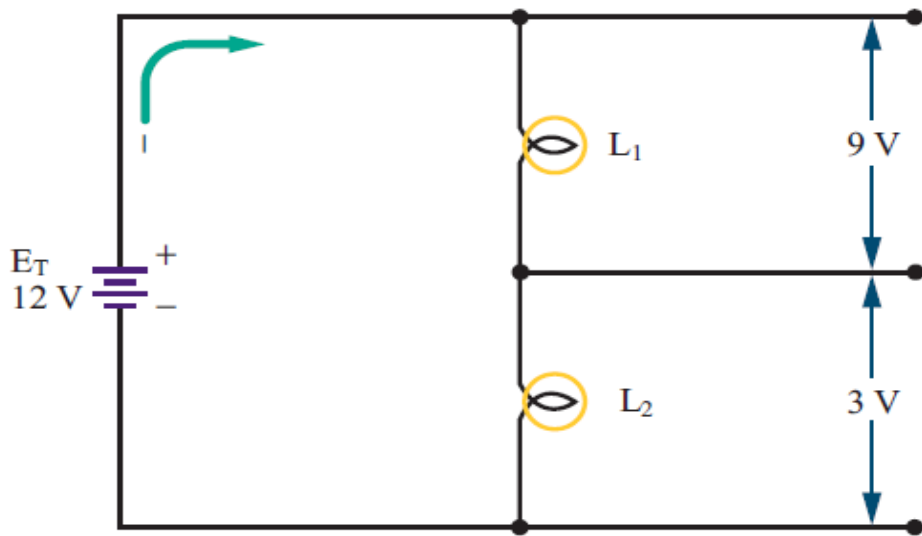
부하(저항)를 통해 흐르는 전류가 회로에서 사용되는 에너지를 전압강하라고 한다. 전압강하는 회로에서 전류가 흐를 때 발생한다.

3-4 전압상승과 전압강하



두 개의 동일한 6 V 램프가 12 V 전원에 직렬로 연결되어 있을 때 각각 6 V의 전압강하를 발생한다.

3-4 전압상승과 전압강하



각기 다른 전압의 램프 두 개가 12 V 전원에 직렬로 연결되면, 각 램프의 소요전압에 따라 램프 양단에 각기 다른 전압강하가 발생한다.

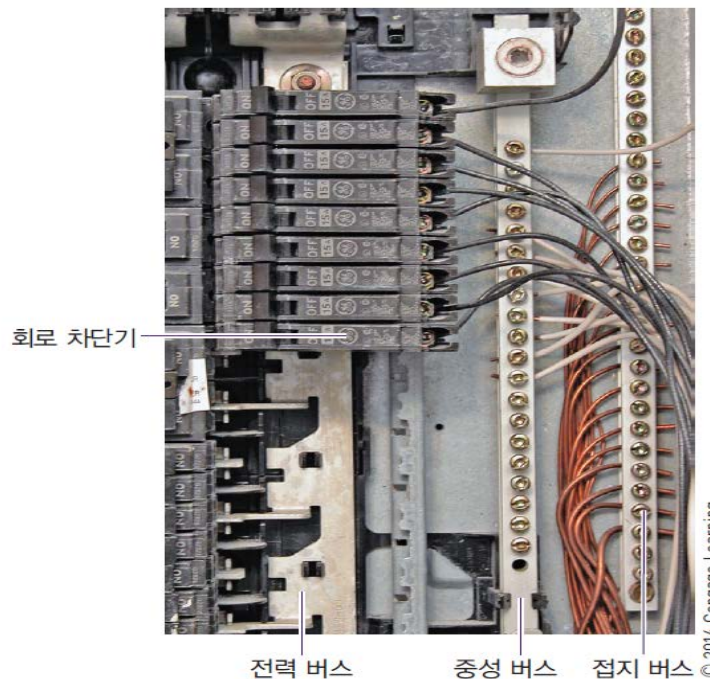
3-5 전압기준의 접지

- ▶ 접지(ground)
 - 영(0) 전위를 나타내는 데 사용하는 용어

▶ 접지의 형태

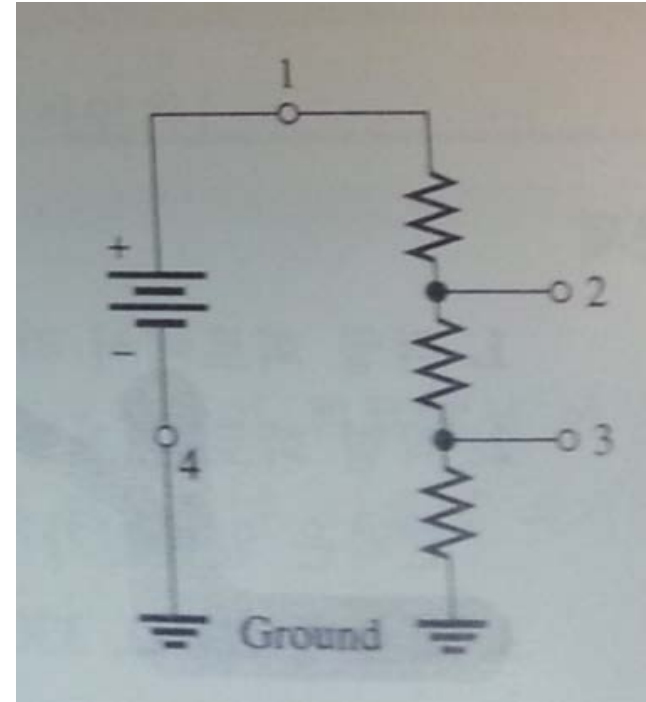
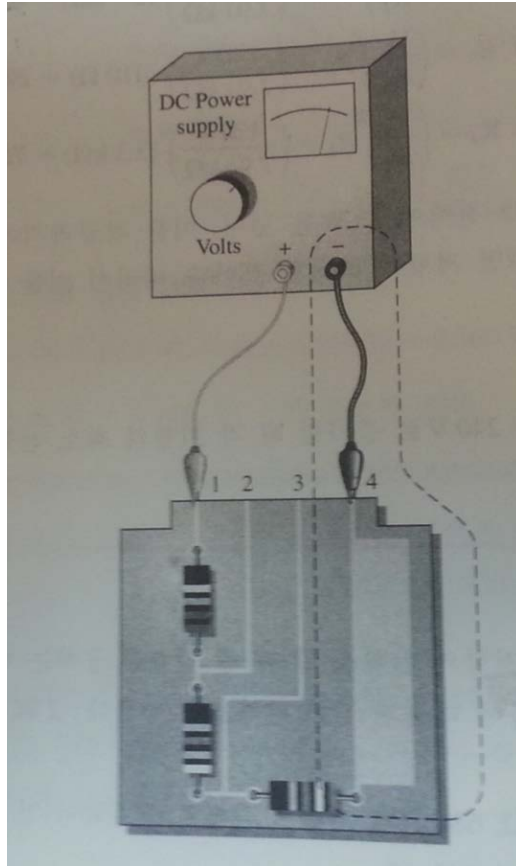
- 대지(earth) 접지
 - 가정에 있는 모든 전기 회로 및 가전제품은 대지(땅)에 접지
 - 모든 회로들은 회로의 패널 상자에 있는 공통점에 연결
 - 공통점에 접지를 하면 전기 회로에 잘못 연결된 경우에도 감전으로부터 사용자를 보호
- 전기적 접지
 - 자동차에도 사용
 - 접지는 회로에서 공통점 역할

3-5 전압기준의 접지



주택용 회로 패널 상자에서, 모든 회로들은 공통점(중성 버스)에 연결된다.

3-5 전압기준의 접지



3-5 전압기준의 접지

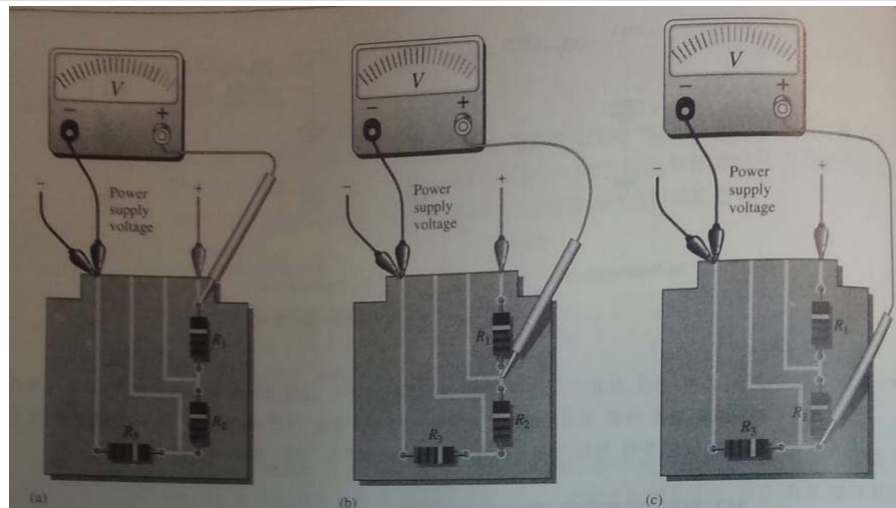
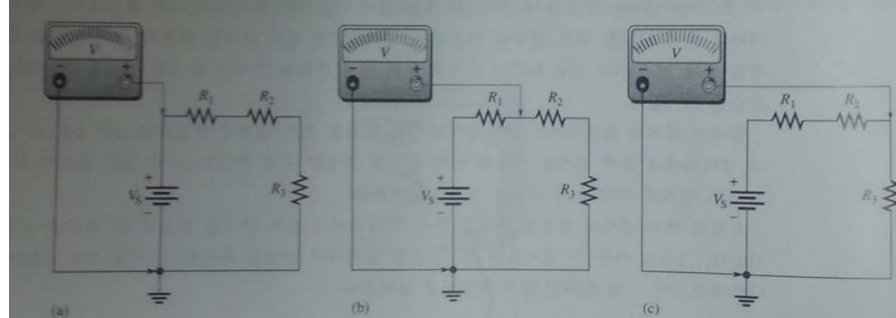
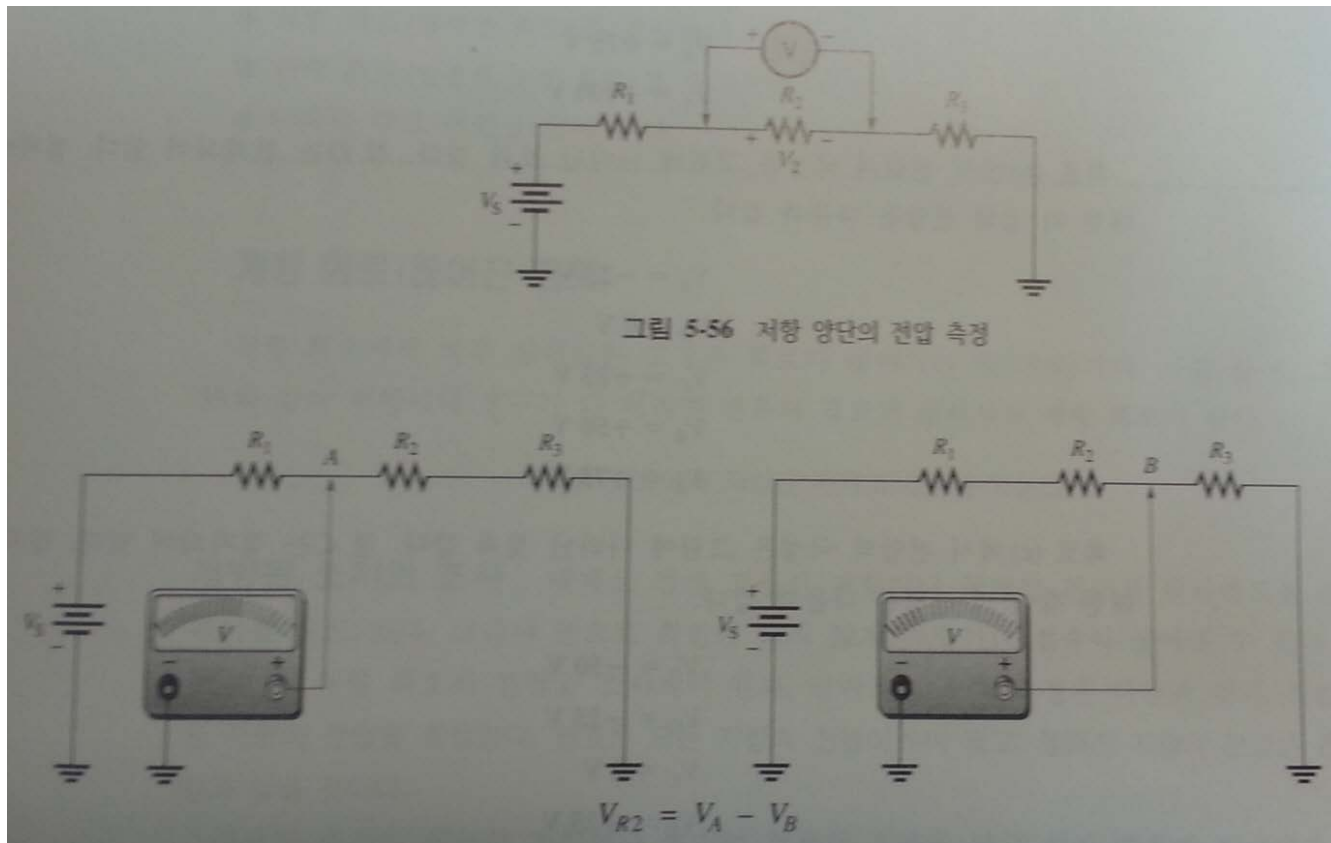


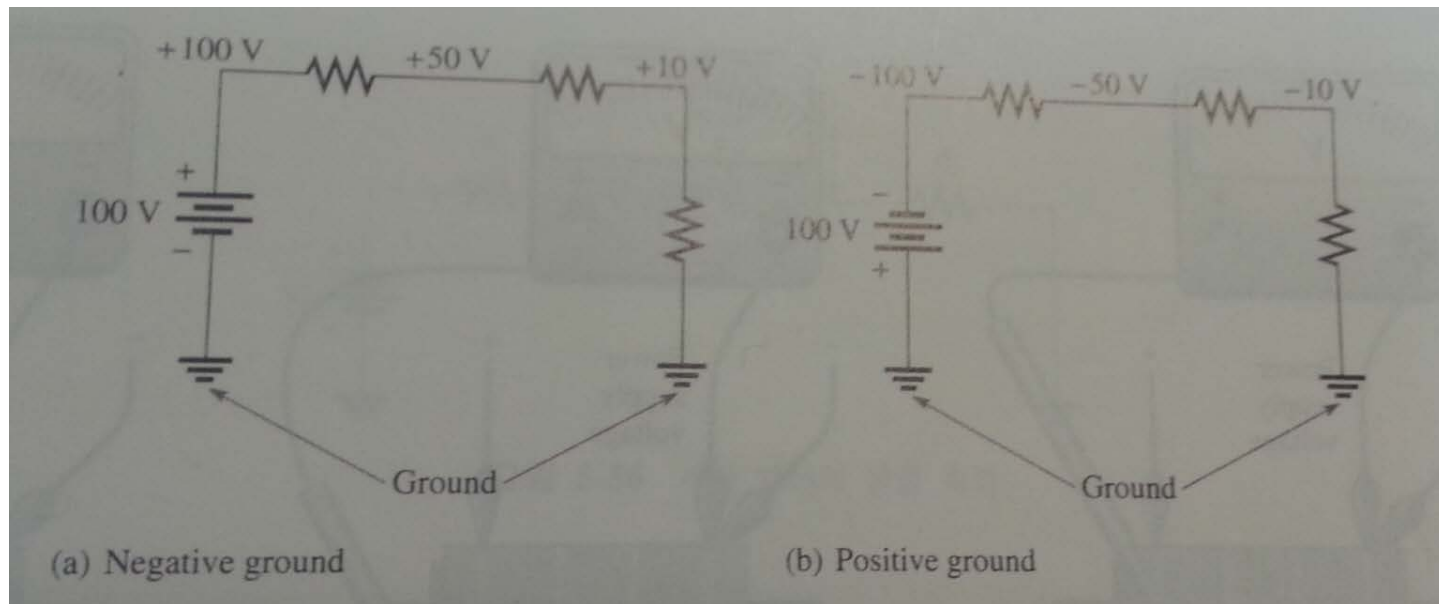
그림 5-54 접지에 대해 회로의 여러 점의 전압을 측정하는 방법



3-5 전압기준의 접지



3-5 전압기준의 접지



3-5 전압기준의 접지

그림 5-58의 각 회로에서 지정된 점의 전압을 구하라. 각 저항의 양단에서 강하되는 전압은 25 V로 가정하라.

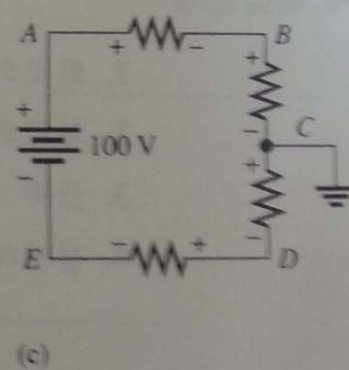
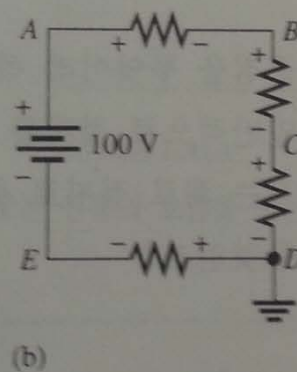
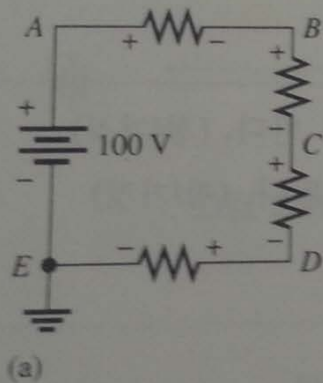


그림 5-58