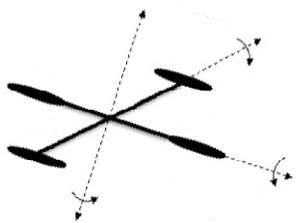
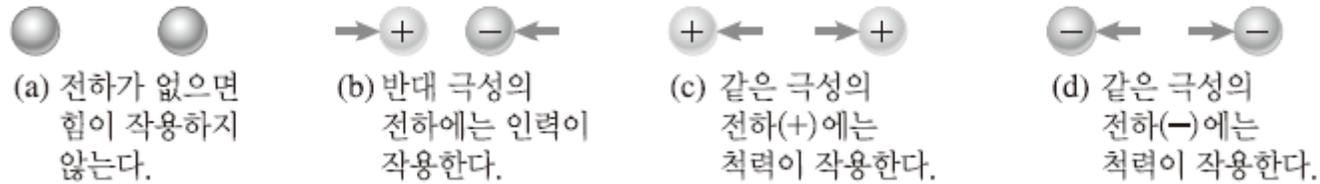


회로이론

2 장. 전압, 전류와 저항



- 전하 : 전하는 전자의 과잉 혹은 결핍으로 존재하는 물질의 고유 성질로 기호는 Q를 사용

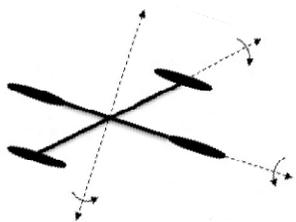


- 쿨롱 : 전하의 단위, C

1 쿨롱(coulomb)은 6.25×10^{18} 개의 전자가 갖는 전하량이다.

한 개의 전자는 1.6×10^{-19} C의 전하를 가진다

$$Q = \frac{\text{전자의 수}}{6.25 \times 10^{18} \text{ 개/C}}$$



- 전압 : 전하의 위치에너지를의 차이를 전위차 혹은 전압이라 한다.

전압은 단위 전하당 에너지의 비율로 정의되며, 다음과 같이 표현된다.

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

여기서 V = 전압(단위 : V)

W = 에너지(단위 : J)

Q = 전하(단위 : C)

- Volt : 전압의 단위 [V]

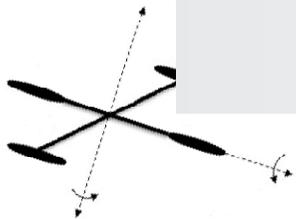
1V는 1J의 에너지가 어느 한 지점에서 다른 지점으로 1C의 전하를 이동시킬 수 있는 전위차

예제 2-2

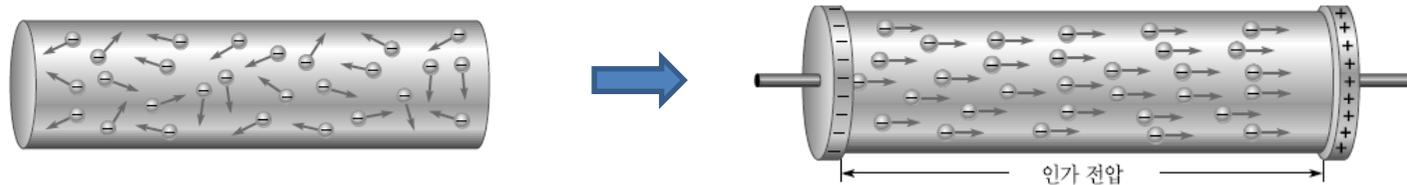
10 C의 전하에 50 J의 에너지가 사용되었다면, 이 때 전압은 얼마인가?

해

$$V = \frac{W}{Q} = \frac{50 \text{ J}}{10 \text{ C}} = 5 \text{ V}$$



- 전류 : 전자의 흐름의 속도



도체 내의 전류는 단위 시간 동안 한 점을 지나는 전자의 수(전하 수 Q)로 결정된다.

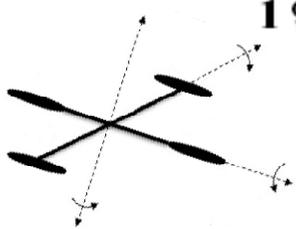
$$I = \frac{Q}{t}$$

여기서 I = 전류(A)
 Q = 전자의 전하(C)
 t = 시간(초, s)

암페어 : 전류의 단위

전류의 단위는 A로 표기하고 암페어라 한다.

1 암페어(ampere)는 1초 동안 1C의 전하가 어느 한 단면을 지날 때의 전류량이다.



- 저항



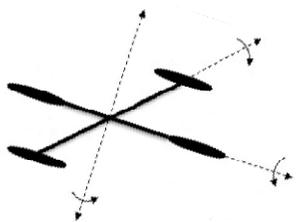
저항(resistance)은 전류의 흐름을 방해한다.

1 옴(ohm)은 1 V의 전압이 인가된 도체에 1 A의 전류가 흐를 때 존재하는 저항이다.

컨덕턴스 컨덕턴스(conductance)는 저항의 역수로 G 로 표기 $G = \frac{1}{R}$

지멘스(siemens)이며 S로 표기한다. 예를 들어, 22 k Ω 저항의 컨덕턴스

$$G = \frac{1}{22 \text{ k}\Omega} = 45.5 \mu\text{S}$$



- 전기회로

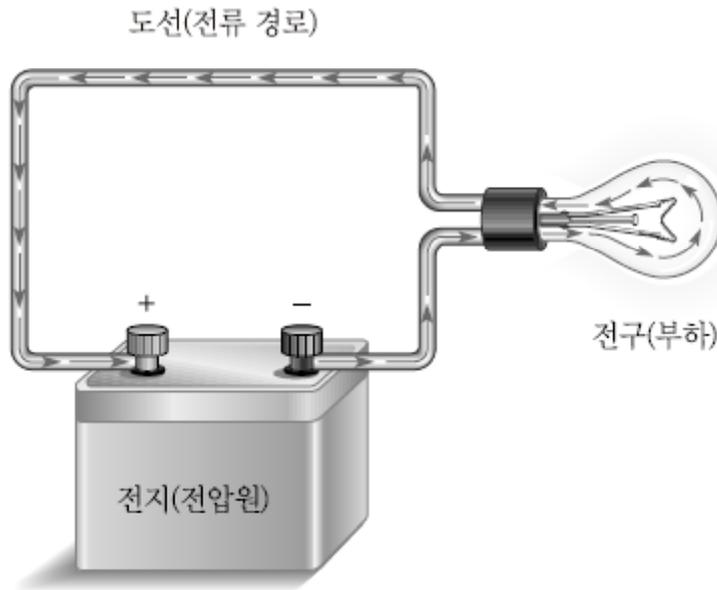
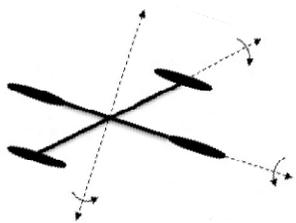
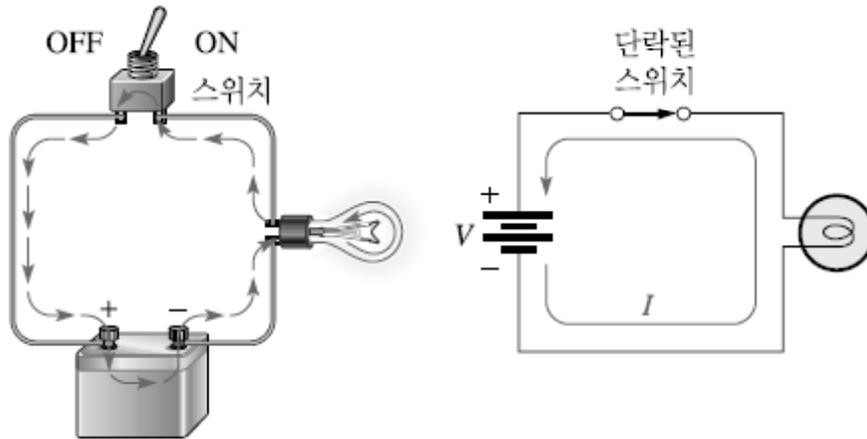


그림 2-39

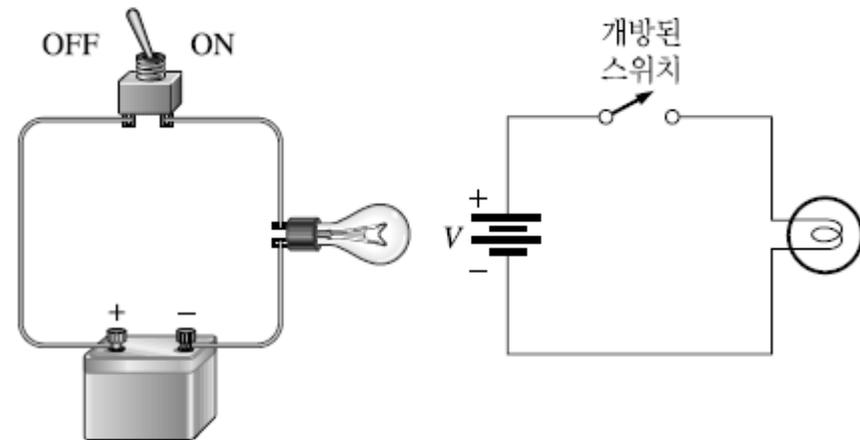
그림 2-38 전기회로에 대한 회로도



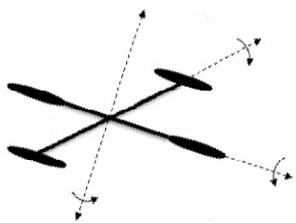
- 개회로와 폐회로



(a) 폐회로에서는 전류 경로가 완전하게 구성되므로 전류가 흐른다 (스위치가 ON되거나 단락 위치에 있을 때).

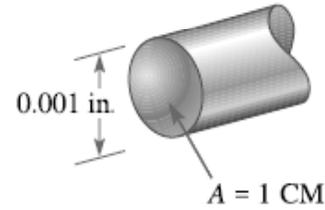
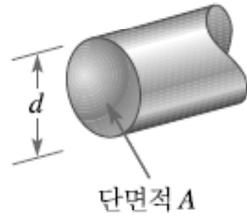


(b) 개회로에서는 전류의 흐름이 차단되므로 전류가 흐르지 않는다 (스위치가 OFF되거나 개방 위치에 있을 때).



- 도선

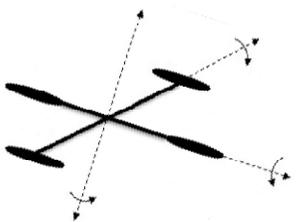
CM : 도선의 단면적에 대한 단위 (1CM = 0.001인치의 직경을 가진 도선의 단면적을 이야기함)



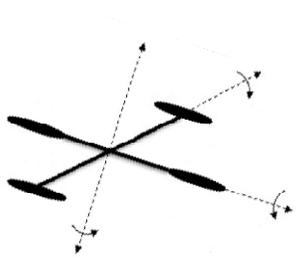
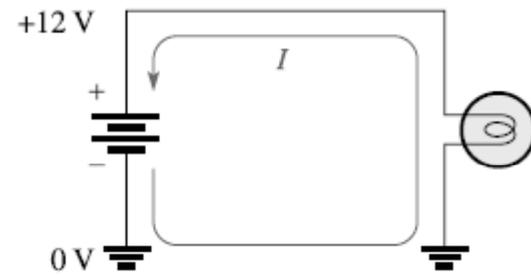
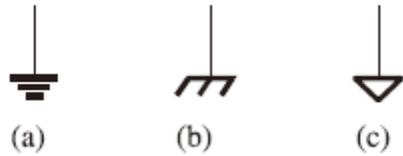
- 도선의 저항

$$R = \frac{\rho l}{A}$$

모든 도체는 ρ 로 표기되는 저항률을 가진다. 각 물체의 저항률은 지정 온도에서 일정한 값을 갖는다. 길이 l , 단면적이 A 인 도선의 저항은 다음 식으로 구할 수 있다.



- 접지 (ground)



전압계 (전압측정)
전류계 (전류측정)
저항계 (저항측정)

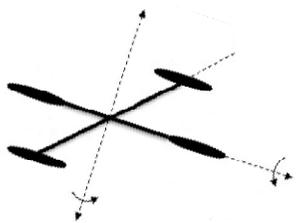
멀티미터
(Multimeter)

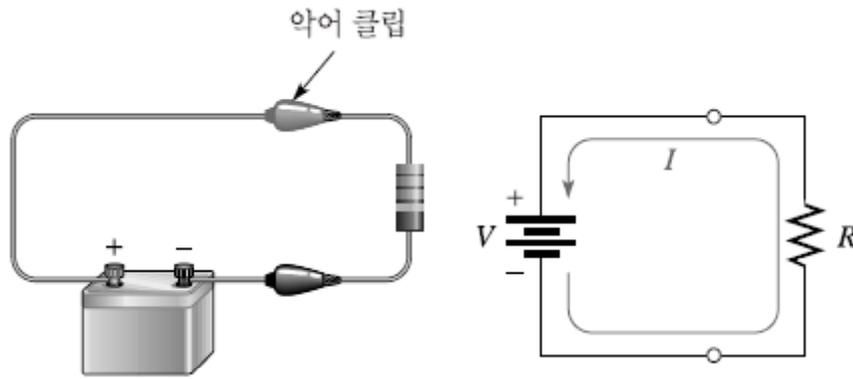


(a) 디지털 멀티미터

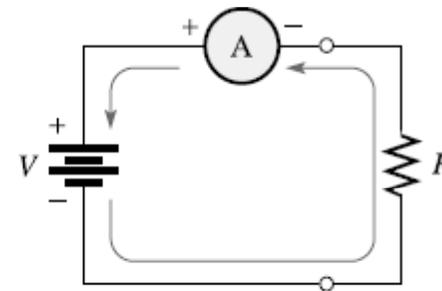
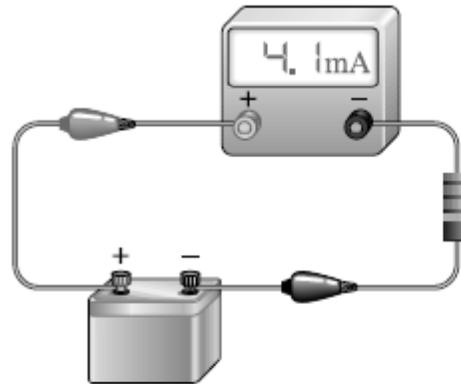


(b) 아날로그 멀티미터

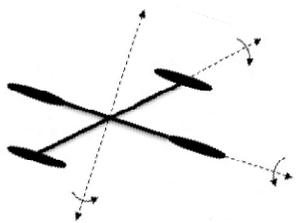




(a) 전류를 측정하기 위한 회로이다.



(c) 그림에 표시한 극성(+는 (+)로, (-)는 (-)로)으로 전류 경로에 전류계를 설치한다.



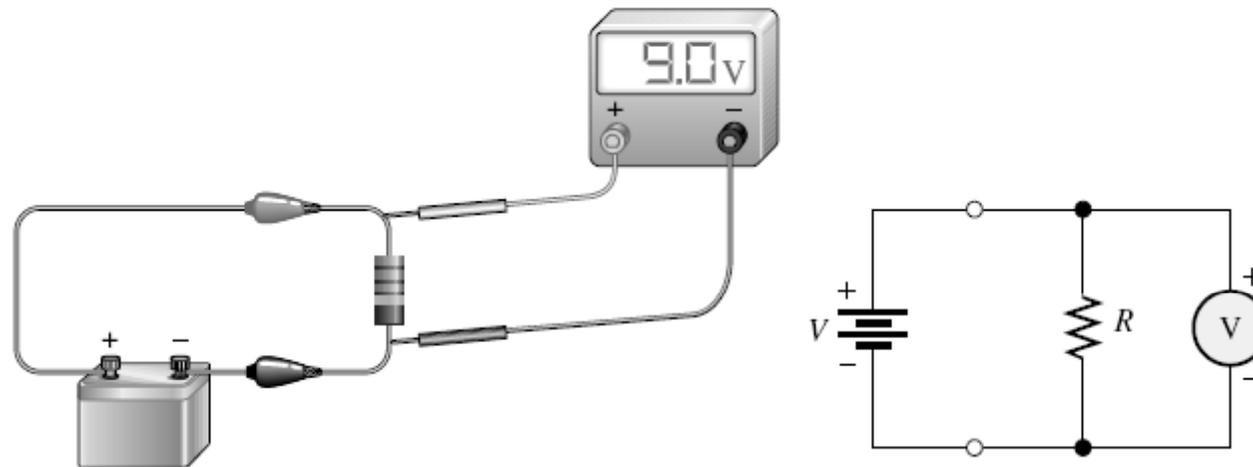
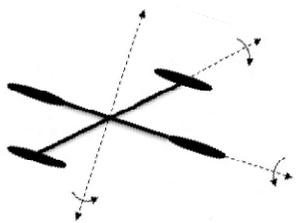
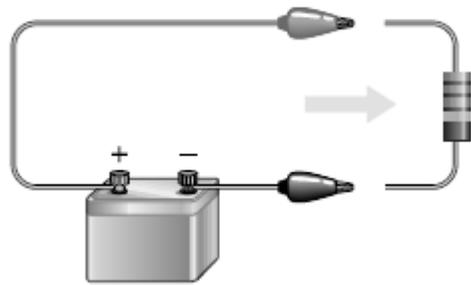


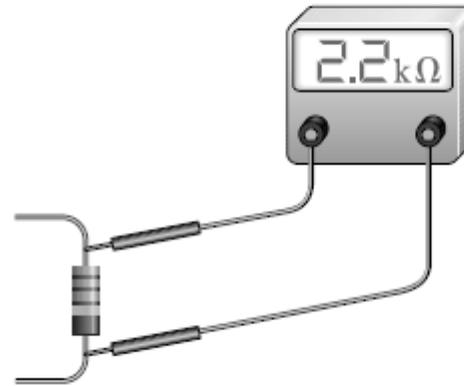
그림 2-52

전압을 측정하기 위한 전압계의 연결의 예





(a) 오측정과 계기에 손상을 주지 않기 위해 저항을 회로로부터 분리한다.



(b) 저항을 측정한다(극성은 중요하지 않다).

