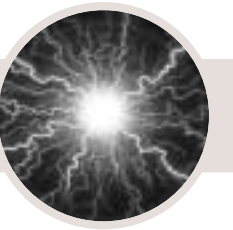


본 교재에 실린 모든 글과 사진, 일러스트를 포함한 디자인 및 편집 형태에 대한 저작권은 대한교과서에 있으므로 개인적 학습 목적 이외에는 사용할 수 없으며, 특히 출력물을 상업 목적으로 사용할 시에는 법적으로 고발 조치를 알려 드립니다.

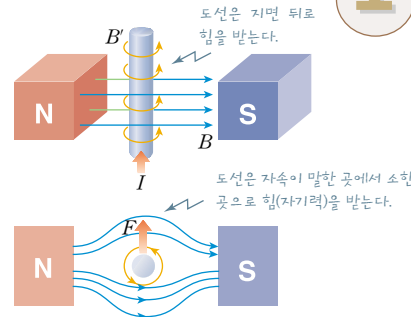


반드시 必

- 자기장 속에서 전류가 흐를 때 발생하는 힘의 원인을 안다.
- 자기장 속에서 전류가 흐를 때 발생하는 힘의 크기와 방향을 안다.
- 자기장 속에서 전류가 흐를 때 발생하는 힘의 크기와 방향 변화를 이해한다.
- 자기장 속에서 전류가 흐를 때 발생하는 힘과 에너지 변환을 이해한다.

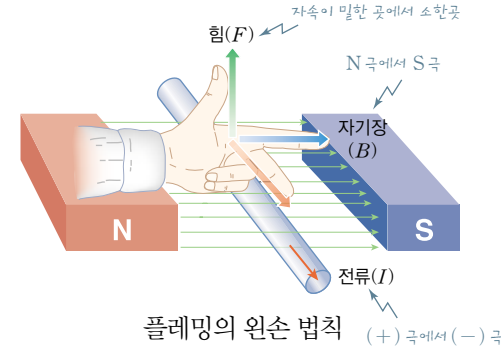
2. 자기장 속에서 전류가 받는 힘

(전)자기력



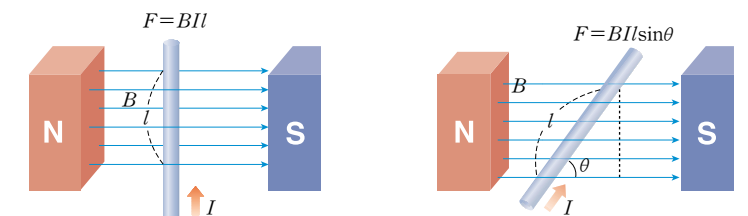
1

(전)자기력의 방향



2

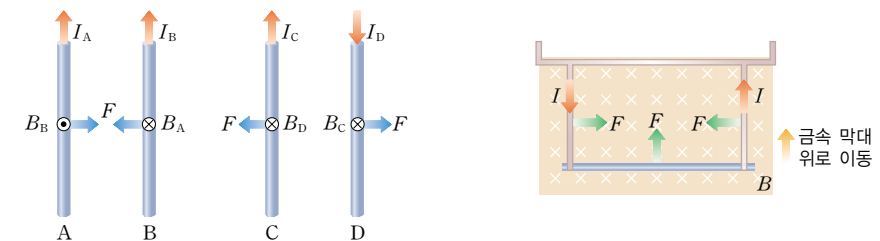
(전)자기력의 크기



3

자기력(F) = 자기장(B) × 전류(I) × 도선의 길이(l) $F = BIl \sin \theta$

(전)자기력의 이용



4



알았어요?

- 1 자기장 속에 전류가 흐르면 자기력선의 밀도 차이에 의해 힘을 받는다. Yes / No
- 2 자기력의 방향은 플레밍의 오른손 법칙으로 구할 수 있다. Yes / No
- 3 자기력은 전류와 자기장의 세기에 비례한다. Yes / No
- 4 자기력의 세기는 전류의 방향과 자기장이 이루는 각에 비례한다. Yes / No
- 5 자속이 밀한 쪽에서 소한 쪽으로 자기력이 발생한다. Yes / No
- 6 전류의 방향을 반대로 하면 자기력의 방향도 반대가 된다. Yes / No
- 7 저항의 크기가 증가하면 자기력의 세기도 증가한다. Yes / No
- 8 전류와 자기장의 방향을 둘 다 반대로 하면 자기력의 방향도 반대가 된다. Yes / No

- 9 전동기, 전류계, 발전기 등은 자기력을 이용한 예이다. Yes / No
- 10 자기장의 세기가 일정할 때, 도선에 흐르는 전류의 세기가 클수록 자기력의 크기는 크다. Yes / No
- 11 도선에 흐르는 전류의 세기가 일정할 때, 자기장의 세기가 클수록 자기력의 크기는 감소한다. Yes / No
- 12 자기장과 전류의 방향이 수직일 때 자기력의 크기는 최대이다. Yes / No
- 13 자기장과 전류의 방향이 평행할 때 자기력의 크기는 0이다. Yes / No
- 14 평행한 두 도선 A, B에 인력이 작용할 때 서로를 잡아당기는 힘의 크기는 같다. Yes / No

바로 확인하기

자기력
자기장 속에 전류가 흐르면 전류 주변에 또 다른 자기장이 만들어져 자기장이 밀한 곳과 소한 곳이 발생하며 ' ' 곳에서 ' ' 곳으로 힘을 받는다.

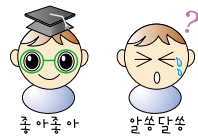
자기력의 방향
3 ' ' 법칙을 이용하여 구한다.

자기력의 크기
 $F = 4$ ' '

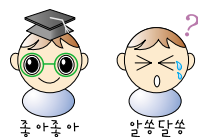
자기력의 이용
5 ' ' E → 6 ' ' E

물리 9	11월 4
14월 5	11월 4
14월 5	11월 4
14월 5	11월 4

자기력의 방향과 이해



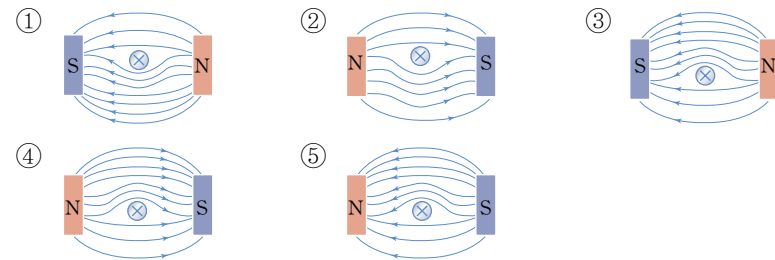
자기력의 방향과 이해



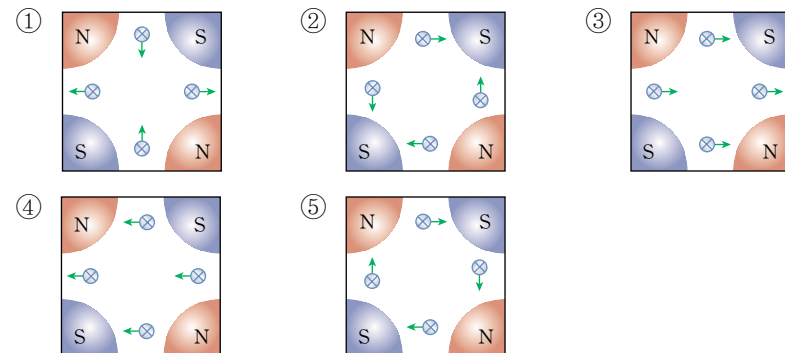
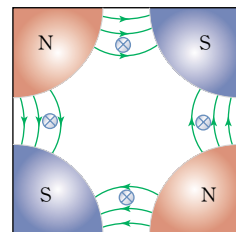
01 그림과 같이 자석의 두 극 사이에 지면에서 수직으로 들어가는 방향으로 전류가 흐르는 직선 도선을 놓았더니 전류가 화살표 방향으로 힘을 받았다.



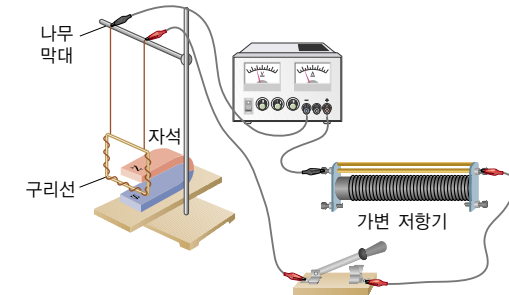
자석의 두 극 A, B의 종류와 자기력선의 모양을 바르게 나타낸 것은?



02 그림과 같이 모양과 크기가 같은 네 개의 자극에 의하여 곡선으로 표시된 것과 같이 대칭적인 자기장이 평면에 형성되어 있다. 그림에서 ⊗는 긴 막대 도선에 전류가 수직으로 종이 뒤로 흐르는 것을 나타낸다. 각 도선에 작용하는 힘의 방향을 화살표로 바르게 나타낸 것은? (단, 도선들 사이의 자기력은 무시한다.)



03 그림과 같이 장치한 다음, 스위치를 닫았더니 구리선은 말굽자석의 안쪽으로 움직였다.

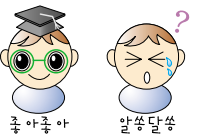


구리선이 말굽자석의 바깥쪽으로 밀려 나가도록 하기 위한 방법으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

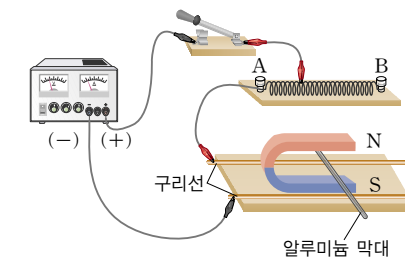
- 보기 ●
- ㄱ. 전원 장치의 전압을 높인다.
 - ㄴ. 가변 저항기의 저항을 크게 한다.
 - ㄷ. 말굽자석의 N극과 S극을 바꾼다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

말굽자석을 이용한 자기력의 방향과 크기 이해



04 자기장 속에서 전류가 흐르는 도선은 힘을 받는다. 그림과 같이 장치한 다음, 스위치를 닫았더니 알루미늄 막대가 굴러갔다.

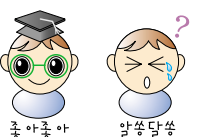


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

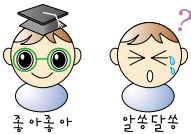
- 보기 ●
- ㄱ. 알루미늄 막대는 오른쪽으로 굴러갔다.
 - ㄴ. 전원 장치의 (+), (-)극을 바꾸어 연결하였더니 알루미늄 막대는 오른쪽으로 굴러갔다.
 - ㄷ. 저항기의 집계를 A쪽으로 옮겼더니 알루미늄 막대는 더욱 빠르게 굴러갔다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

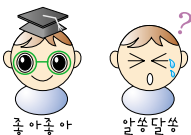
말굽자석을 이용한 자기력의 방향과 크기 이해



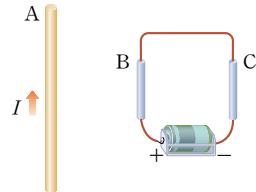
직선 도선과 사각형 코일
사이에서의 자기력



직선 도선과 사각형 코일
사이에서의 자기력



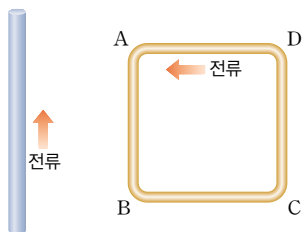
05 평평한 책상 위에 강한 전류 I 가 흐르는 직선 도선 A가 놓여 있다. 그 옆에는 길이가 같은 금속 막대 B와 C가 도선과 나란히 놓여 있고, 두 금속 막대는 다음 그림과 같이 전선으로 진전지에 연결되어 닫힌 회로를 형성하고 있다. 두 금속 막대는 재질과 크기와 모양이 모두 같다.



이 금속 막대들에 작용하는 자기력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 금속 막대 B와 C에는 같은 세기의 전류가 흐른다.
- ② 강한 전류 I 가 흐르는 직선 도선 A는 그 주변에 자기장을 발생시킨다.
- ③ 금속 막대 B와 C가 놓인 곳에서 도선 A에 의해 생기는 자기장의 방향은 책 상면에 수직이다.
- ④ 도선 A에 의해 금속 막대 B와 금속 막대 C가 받는 힘의 크기는 같다.
- ⑤ 도선 A에 의해서 금속 막대 B와 금속 막대 C가 받는 힘의 방향은 반대이다.

06 그림은 같은 평면상에 있는 직선 도선과 사각형 모양의 도선의 모습이다. 그림과 같이 전류가 흐를 때 사각형 도선에 관한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

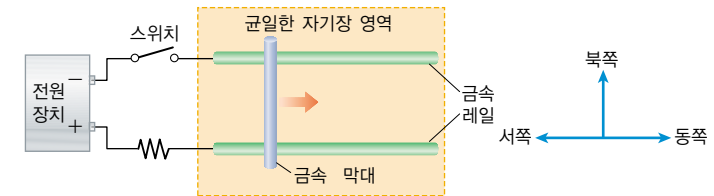


● 보기 ●

- ㄱ. 도선 AB 부분이 받는 힘이 도선 CD 부분이 받는 힘보다 크다.
- ㄴ. 도선 AD 부분이 받는 힘의 방향과 도선 BC 부분이 받는 힘의 방향이 같다.
- ㄷ. 사각형 코일은 직선 도선을 축으로 회전한다.
- ㄹ. 사각형 코일은 직선 도선에 가까워진다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

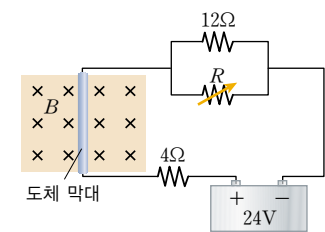
07 그림과 같이 균일한 자기장 영역에서 금속 레일을 수평면에 놓은 후, 금속 레일에 금속 막대를 가만히 올려놓고 스위치를 닫았더니 금속 막대가 동쪽 방향으로 움직였다.



균일한 자기장 영역의 자기장 방향으로 가장 적절한 것은?

- ① 동쪽 방향
- ② 서쪽 방향
- ③ 북쪽 방향
- ④ 수평면에 수직으로 들어가는 방향
- ⑤ 수평면에서 수직으로 나오는 방향

08 그림은 저항값이 4Ω , 12Ω 인 저항과 가변 저항 R , 저항이 없는 도체 막대를 전압이 24V로 일정한 전원 장치에 연결한 것을 나타낸 것이다. 종이면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장 B 가 있는 영역에 도체 막대가 고정되어 있다. R 의 저항값을 6Ω 에서 12Ω 까지 증가시킬 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

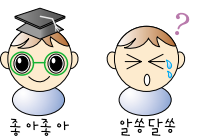


● 보기 ●

- ㄱ. 도체 막대가 B에 의해 받는 자기력의 방향은 왼쪽이다.
- ㄴ. 도체 막대에 흐르는 전류는 감소한다.
- ㄷ. 도체 막대가 B에 의해 받는 자기력의 크기는 R 의 저항값이 6Ω 일 때가 12Ω 일 때의 2배이다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

전류의 방향과
자기력의 방향, 전류의
세기와 자기장의 세기와의
관계 이해



전류의 방향과
자기력의 방향, 전류의
세기와 자기장의 세기와의
관계 이해

