

☆ 빈출유형 TOP 3

(1) 전류와 자기장

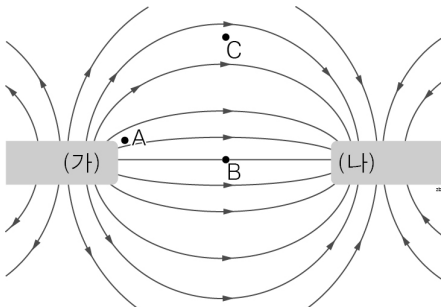
- ☑ 두 막대자석 주위 자기장의 모습
- ☑ 전류가 흐르는 코일 주변에 놓인 나침반이 가리키는 방향
- ☑ 전자석의 세기와 방향

1. 자기장에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 자기장의 세기는 자석의 중심에서 가장 세다.
- ② 자기력이 작용하는 공간을 자기장이라고 한다.
- ③ 자석의 자극에서 멀수록 자기장의 세기는 약해진다.
- ④ 자기장의 방향은 나침반 N극이 가리키는 방향이다.
- ⑤ 코일에 전류가 흐르면 코일 주변에 자기장이 생긴다.

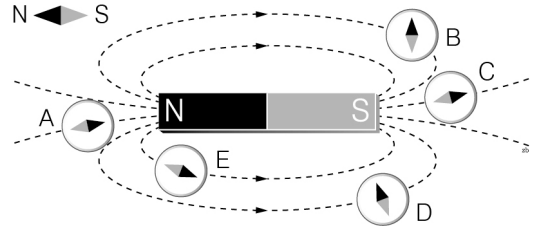
빈출 ☆

2. 그림은 두 자석 사이의 자기력선을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



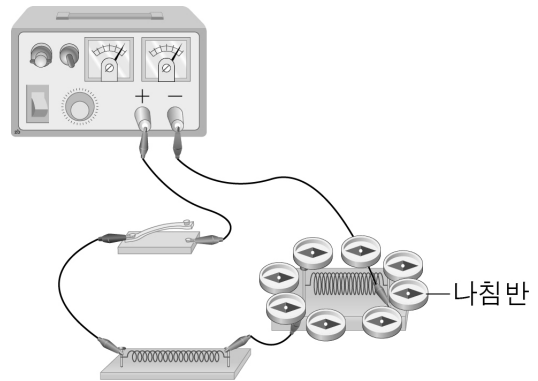
- ① (가)는 S극이고, (나)는 N극이다.
- ② (가)와 (나) 사이에는 척력이 작용한다.
- ③ C점보다 A점에서 자기장이 더 세다.
- ④ B점에 나침반을 놓으면 바늘의 N극은 (가)쪽을 향한다.
- ⑤ (가)와 (나) 사이의 간격이 멀수록 자기력선이 촘촘해진다.

3. 그림은 막대자석 주위의 자기력선과 각 점에 나침반을 놓았을 때 자침의 방향을 나타낸 것이다. 자침의 방향이 옳은 것은?



- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D
- ⑤ E

4. 그림과 같이 코일 주위에 나침반을 놓고 전류를 흐르게 하여 나침반의 N극의 방향을 관찰하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 모두 고른 것은?

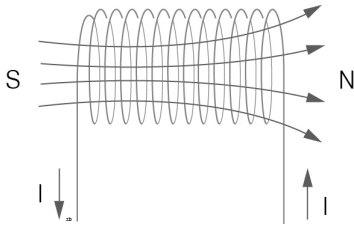
<보기>

- ㄱ. 코일에 흐르는 전류의 방향이 바뀌면 자기장의 방향도 반대로 바뀐다.
- ㄴ. 전류가 흐르는 코일 주위에 자기장이 생기는 현상을 이용하여 전자석을 만들 수 있다.
- ㄷ. 코일 주위에 생기는 자기장의 모습은 막대자석 주위에 생기는 자기장의 모습과 비슷하다.

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



9. 그림은 전류(I)가 흐르는 원형코일 주위의 자기장을 나타낸 것이다.



이 자기장의 세기를 변화시키기 위한 방법으로 옳은 것만을 <보기>에서 바르게 짝지은 것은?

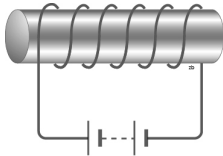
<보기>

- ㄱ. 코일의 감은 수를 변화시킨다.
- ㄴ. 코일을 반대 방향으로 감는다.
- ㄷ. 코일에 흐르는 전류의 세기를 변화시킨다.
- ㄹ. 코일에 흐르는 전류의 방향을 변화시킨다.

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

빈출 ☆

10. 그림은 철심에 코일을 감아 전자석을 만든 것을 나타낸 것이다.



전자석의 세기를 세게 하는 방법으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 전류의 방향을 바꾼다.
- ㄴ. 전류의 세기를 세게 한다.
- ㄷ. 코일을 느슨하게 감는다.
- ㄹ. 코일의 방향을 반대로 감는다.

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

빈출 유형 TOP 3

(2) 전기와 자기에 의한 힘

- ☑ 자기장 속에서 전류가 흐르는 도선이 받는 힘의 방향
- ☑ 전동기가 힘을 받는 방향 및 회전 방향
- ☑ 실생활에서 전동기 사용의 예

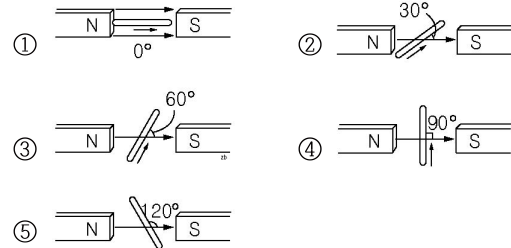
11. 자기장 안에 놓여있는 전류가 흐르는 코일이 받는 힘의 방향에 미치는 요소를 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 전류의 방향                      ㄴ. 전류의 세기
- ㄷ. 자기장의 방향                      ㄹ. 자기장의 세기

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

12. 도선에 흐르는 전류의 세기가 모두 같을 때, 자석 사이에 있는 도선이 가장 큰 힘을 받는 경우는 어느 것인가?



13. 다음 <보기>는 자기장에서 전류가 흐르는 도선이 받는 힘에 관한 설명이다. 이 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

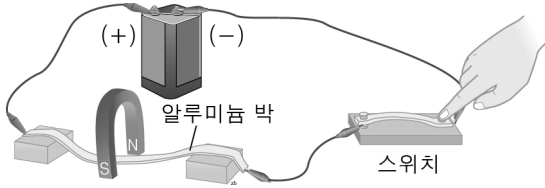
<보기>

- 가. 자기장이 셀수록 힘의 크기가 크다.
- 나. 도선에 흐르는 전류의 세기가 셀수록 힘의 크기가 크다.
- 다. 전류와 자기장의 방향이 같을 때 힘의 크기가 가장 크다.
- 라. 전류의 방향이 바뀌어도 도선이 받는 힘의 방향은 바뀌지 않는다.

- ① 가, 나                      ② 가, 나, 다
- ③ 나, 다                      ④ 나, 다, 라
- ⑤ 가, 다, 라

- 4 -

18. 그림은 말굽자석 사이에 알루미늄박을 놓고, 스위치를 닫아 알루미늄박이 아래로 내려간 모습을 나타낸 것이다.



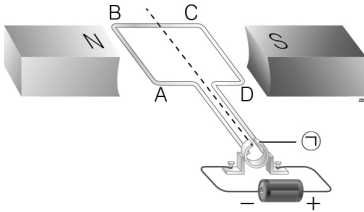
알루미늄박이 위로 올라가도록 바꿀 수 있는 방법만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 자석의 두 극의 위치를 바꾼다.
- ㄴ. 전압이 더 높은 전지로 바꾼다.
- ㄷ. 전지의 (+)극과 (-)극의 위치를 반대로 바꾼다.

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

※ 그림은 전동기의 구조를 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.



19. 자기장 속 도선의 AB부분, BC부분, CD부분이 받는 힘의 방향을 옳게 짝지은 것은?

- | AB 부분 | BC 부분    | CD 부분    |
|-------|----------|----------|
| ① 위쪽  | 힘을 받지 않음 | 아래쪽      |
| ② 위쪽  | 아래쪽      | 힘을 받지 않음 |
| ③ 아래쪽 | 위쪽       | 아래쪽      |
| ④ 아래쪽 | 아래쪽      | 위쪽       |
| ⑤ 아래쪽 | 힘을 받지 않음 | 위쪽       |

20. 전동기에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

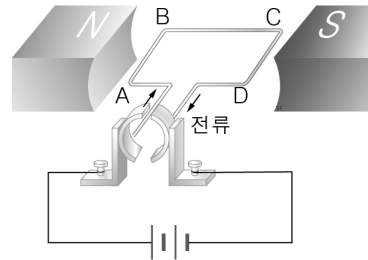
<보기>

- ㄱ. ㉠은 정류자이다.
- ㄴ. ㉠은 전동기가 일정한 방향으로 계속 돌아가게 하는 역할을 한다.
- ㄷ. 도선 AB 부분과 도선 CD 부분에 흐르는 전류의 방향을 표시해보면 방향이 서로 반대이다.
- ㄹ. 전류의 방향과 자기장의 방향을 모두 반대로 바꾸면 전동기의 회전 방향이 반대가 된다.

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

빈출 ☆

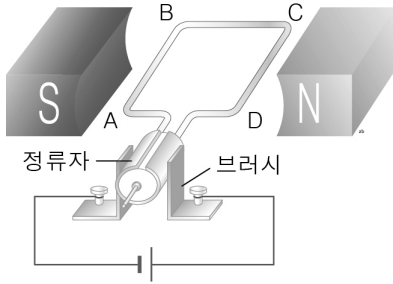
21. 그림은 전동기의 구조를 나타낸 것이다.



전류가 흐를 때 전동기의 AB 부분과 CD 부분이 받는 힘의 방향과 전동기의 회전 방향을 바르게 연결한 것은?

- | AB 부분 | CD 부분 | 회전 방향  |
|-------|-------|--------|
| ① 위   | 아래    | 반시계 방향 |
| ② 위   | 아래    | 시계 방향  |
| ③ 아래  | 위     | 반시계 방향 |
| ④ 아래  | 위     | 시계 방향  |
| ⑤ 아래  | 아래    | 반시계 방향 |

22. 그림은 두 개의 자석 사이에 장치된 코일에 전류가 흐르고 있는 모습이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

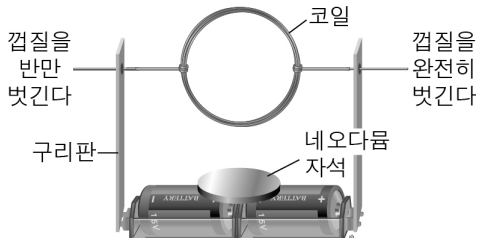


<보기>

- ㄱ. 코일에 흐르는 전류의 방향은 B→A이다.
- ㄴ. 코일의 CD 부분은 아래쪽으로 힘을 받는다.
- ㄷ. 전지의 (+)극과 (-)극을 바꿔 연결하면 코일은 시계 방향으로 회전한다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

\* 에나멜선을 원형으로 감아 코일을 만들어 다음 그림과 같이 장치하였다. (단, 에나멜선의 한쪽은 껍질을 반만 벗겨 내고, 다른 한쪽은 모두 벗겨 냈다.)



23. 간이 전동기에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 자석의 극을 바꾸어도 회전 방향은 그대로이다.
- ② 전류의 방향이 바뀌면 코일의 회전이 더 빨라진다.
- ③ 코일에 전류가 계속 흐르면 코일이 돌아가지 않는다.
- ④ 자석의 S극보다 N극을 코일 쪽으로 설치하면 코일이 더 빠르게 회전한다.
- ⑤ 전류가 흐르는 코일이 만드는 자기장과 자석의 자기장 사이의 상호 작용으로 코일이 돌아간다.

24. 자기장 안에 놓여 있는 전류가 흐르는 도선이 받는 힘을 이용한 제품이 아닌 것은?

- ① 엘리베이터
- ② 전기다리미
- ③ 세탁기
- ④ 선풍기
- ⑤ 스피커

빈출 ★

25. 전동기의 과학적 현상을 이용한 예를 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 자기공명영상장치
- ② 금속탐지기
- ③ 스피커
- ④ 전자석 기증기
- ⑤ 헤어드라이어

## 정답 및 해설

## 1) [정답] ①

[해설] 자기장은 자기력이 작용하는 공간을 말하며 자석 주위나 전류가 흐르는 코일 주위에 생긴다. 자기장의 방향은 나침반의 N극이 가리키는 방향이고, 자기장의 세기는 자석의 양 끝에서 가장 세며 자극에서 멀수록 자기장의 세기는 약해진다.

## 2) [정답] ③

[해설] 1) 자기장이 나오는 (가)가 N극, 자기장이 들어가는 (나)는 S극이다.  
2) (가)와 (나)는 인력이 작용한다.  
3) 자기력선의 간격이 촘촘할수록 자기장이 세므로 A점의 자기장이 C점보다 더 세다.  
4) 나침반의 N극이 가리키는 방향은 자기장의 방향과 같으므로 (나)쪽을 향한다.  
5) (가)와 (나) 사이의 간격이 멀수록 자기장은 약해지므로 자기력선의 간격도 멀어진다.

## 3) [정답] ⑤

[해설] 자기장은 자석의 N극에서 나와 S극으로 들어가는 방향으로 생기고 나침반 자침의 N극은 자기력선의 방향인 화살표를 따라 배열되므로 옳은 것은 E이다.

## 4) [정답] ⑤

[해설] ㄱ. 나침반은 코일 주위의 자기장에 따라 방향이 달라진다. 전류의 방향이 달라지면 자기장의 방향도 달라져 나침반 바늘의 방향도 달라진다.  
ㄴ. 전자석은 코일 속에 철심을 넣어 만든 자석으로 코일에 전류가 흐르는 동안에만 자석이 되는데 이는 코일 주위에 자기장이 생기는 현상을 이용한 것이다.  
ㄷ. 코일 주위에 생기는 자기장의 모습은 막대자석 주위에 생기는 자기장의 모습과 같이 N극과 S극이 있으며 자기장은 N극에서 나와 S극으로 들어간다.

## 5) [정답] ①

[해설] 전류가 흐르는 코일 내부에는 직선의 자기장이 생긴다. 코일 주위에 생긴 자기장은 전류가 흐를 때만 생기며 자기장의 모양은 막대자석이 만드는 자기장과 비슷한 모양으로 생긴다. 전자석은 코일 속에 철심을 넣어 만든 자석으로 전류가 흐르는 코일을 이용한다. 자기장은 코일에 N극으로 유도된 곳에서 나와 S극으로 유도된 곳으로 들어가는 방향이다.

## 6) [정답] ④

[해설] 1) 오른손의 엄지손가락을 전류의 방향으로 향하게 할 때 네 손가락이 감아쥐는 방향이 자기장의 방향이므로 자기장은 시계 방향으로 형성된다.  
2) 전류의 세기가 셀수록 자기장의 세기도 세지므로 자기장의 세기는 전류의 세기에 비례한다.  
3) 전류의 방향이 바뀌면 자기장의 방향도 바뀌게 된다.  
4) 전류가 세질수록 자기장의 세기도 세지므로 자기력선의 간격이 좁아진다.  
5) 도선에 가까울수록 자기장의 세기가 크므로 A의 자기장이 가장 세다.

## 7) [정답] ③

[해설] 오른손의 네 손가락을 전류의 방향으로 감아질 때 엄지손가락이 가리키는 방향이 자기장의 방향이 되므로 A쪽이 자석의 N극, C쪽이 자석의 S극과 같은 형태로 자기장이 형성된다.  
ㄱ) A와 C에서 자기장의 방향은 둘 다 오른쪽이므로 나침반의 N극이 가리키는 방향은 같다.  
ㄴ) B와 D에서 자기장의 방향은 둘 다 왼쪽이므로 나침반의 N극이 가리키는 방향은 같다.  
ㄷ) 코일에 흐르는 전류의 방향이 바뀌면 자기장의 방향도 반대로 바뀌므로 나침반의 N극의 방향도 달라진다.

## 8) [정답] ③

[해설] 코일에 오른손 네 손가락을 전류의 방향으로 감아질 때 엄지손가락이 가리키는 방향이 자기장의 방향으로 나침반 바늘의 N극이 가리키는 방향이다.  
코일 내부의 자기장 방향은 왼쪽이므로, A 나침반 바늘의 N극은 서쪽, B 나침반 바늘의 N극은 서쪽을 가리킨다.

## 9) [정답] ②

[해설] 코일의 자기장의 세기는 코일의 감은 수와 코일에 흐르는 전류의 세기에 비례한다. ㄴ) 원형코일의 코일을 반대로 감으면 자기장의 방향이 바뀐다. 자기장의 세기에는 영향을 미치지 않는다. ㄷ) 코일에 흐르는 전류의 방향을 바꾸면 자기장의 방향이 바뀐다.

## 10) [정답] ②

[해설] 전자석의 세기는 전류가 셀수록, 코일을 촘촘하게 감을수록 세진다.

## 11) [정답] ②

[해설] 자기장에서 전류가 받는 힘의 방향은 전류의 방향과 자기장의 방향에 따라 달라진다.

## 12) [정답] ④

[해설] 자기장에서 전류가 받는 힘의 크기는 자기장의 방향과 전류의 방향이 수직일 때 가장 크고 나란할 때는 0이다.

## 13) [정답] ①

[해설] 가, 나. 자기장에서 전류가 받는 힘의 크기는 전류의 세기가 셀수록, 자기장의 세기가 셀수록 크다.  
다. 자기장에서 전류가 받는 힘의 크기는 전류와 자기장의 방향이 서로 수직일 때 힘의 크기가 가장 크고, 평행일 때 힘을 받지 않는다.  
라. 전류의 방향이나 자기장의 방향이 반대가 되면 자기장에서 전류가 받는 힘의 방향이 반대가 된다.

## 14) [정답] ①

[해설] ㄱ) 자기장에서 전류가 받는 힘의 크기는 전류가 셀수록, 자기장이 셀수록 강하다.  
ㄴ) 자기장과 전류의 방향이 서로 수직일 때 가장 큰 힘을 받고 나란할 때는 힘이 작용하지 않는다.  
ㄷ) 오른손 엄지손가락이 전류, 네 손가락이 자기장, 손바닥이 힘의 방향을 나타낸다.

## 15) [정답] ①, ③

[해설] 오른손 엄지를 전류의 방향(+극→-극)으로 향하게 하



고 네 손가락을 자기장의 방향(N극→S극)으로 향하게 할 때 손바닥이 향하는 방향이 힘의 방향이므로 막대는 A쪽으로 힘을 받는다. 전지의 극을 바꾸어 전류의 방향이 반대가 되거나 자기장의 방향이 반대가 되면 힘의 방향도 반대로 바뀌어 막대는 C쪽으로 힘을 받는다.

16) [정답] ⑤

[해설] 오른손 엄지를 전류의 방향으로 향하게 하고 네 손가락을 자기장의 방향(N극→S극)으로 향하게 할 때 손바닥이 향하는 방향이 힘의 방향이므로 (가)에서 코일은 자석 안쪽으로 움직이고 (나)에서는 바깥쪽으로 움직인다. 전류에 의한 자기장과 자석에 의한 자기장의 상호작용으로 힘이 만들어지며 전동기의 원리이다. 5)전류의 방향이 바뀌면 힘의 방향도 바뀐다는 것을 보여주는 실험이다.

17) [정답] ④

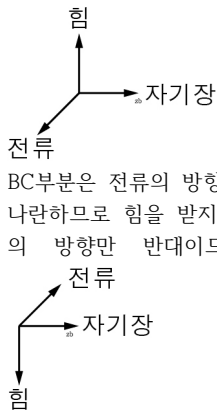
[해설] 집게 C를 B쪽으로 이동하면 니크롬선의 길이가 길어져 전기 저항이 커지므로 전류의 세기가 약해진다. 따라서 자기장에서 전류가 흐르는 도선이 받는 힘의 세기가 약해져 알루미늄박이 처음보다 조금 내려간다.

18) [정답] ③

[해설] 자기장에서 전류가 흐르는 알루미늄 포일이 받는 힘의 방향은 오른손 네 손가락을 자기장의 방향으로 펴고 엄지손가락을 전류가 흐르는 방향으로 가리킬 때 손바닥이 향하는 방향으로 현재 알루미늄박은 아래쪽으로 힘을 받는다.  
자석의 두 극의 위치를 바꾸거나 전지의 극을 반대로 바꾸면 힘의 방향이 반대로 바뀌어 알루미늄박이 위로 올라간다.  
전압이 더 높은 전지로 바꾸면 방향은 바뀌지 않고 힘의 세기가 커져 알루미늄박이 더 빨리 움직인다.

19) [정답] ①

[해설] 오른손의 엄지손가락을 전류의 방향, 네 손가락을 자기장의 방향으로 향하게 할 때 손바닥이 가리키는 방향이 힘의 방향이므로 AB부분은 위쪽으로 힘을 받고



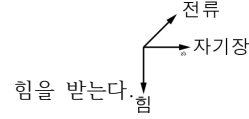
20) [정답] ④

[해설] ㄱ) ㉠은 코일이 반 바퀴 회전할 때마다 전류의 방향을 바꾸어주는 정류자이다.  
ㄴ) 정류자는 코일이 계속 한 쪽 방향으로 돌아갈 수 있도록 해주는 장치이다.  
ㄷ) 도선 AB부분의 전류는 B→A방향으로, 도선 CD부분의 전류는 D→C방향으로 흐르므로 서로 반대 방향이 된다. ㄹ) 전류의 방향과 자기장의 방향을 모두 반대로

바꾸면 힘의 방향에는 변화가 없어 전동기의 회전 방향도 바뀌지 않는다.

21) [정답] ③

[해설] 오른손의 엄지손가락을 전류의 방향, 네 손가락을 자기장의 방향(N극→S극)으로 향하게 할 때 손바닥이 가리키는 방향이 힘의 방향이므로 AB부분은 아래쪽으로



22) [정답] ④

[해설] 전류는 (+)극에서 (-)극으로 흐르므로 전류의 방향은 D→C→B→A이다. 전류의 방향으로 엄지손가락을 향하게 하고 자기장 방향으로 네 손가락을 향하게 하면 손바닥이 향하는 방향이 힘의 방향이다. AB부분은 아래로 힘을 받고 CD부분은 위로 힘을 받아 코일이 시계 반대방향으로 회전한다.

23) [정답] ⑤

[해설] 1) 자석의 극을 바꾸면 회전 방향이 반대로 바뀐다.  
2) 전류의 방향이 바뀌면 회전속도에는 변화 없이 회전 방향이 반대로 바뀐다.  
3) 코일에 전류가 계속 흐르면 코일이 계속 회전한다.  
4) S극과 N극의 자기장의 세기는 같으므로 코일이 회전하는 빠르기는 같으며 방향만 반대로 바뀐다.

24) [정답] ②

[해설] 전기다리미는 바이메탈을 이용한 자동온도조절장치를 이용한다.

25) [정답] ③, ⑤

[해설] 전동기는 자기장에서 전류가 받는 힘을 이용한 것이며 이러한 원리를 이용한 예로 스피커, 헤드라이더, 세탁기, 선풍기, 전압계, 전류계 등이 있다. 자기공명영상장치와 금속 탐지기는 자기장의 변화에 의해 전류가 흐르게 하는 전자기 유도의 원리를 이용한 예이고, 전자석 기중기는 전류가 흐르는 코일 주변에 자기장이 생겨 전류가 흐를 때만 자석이 되는 원리를 이용한다.