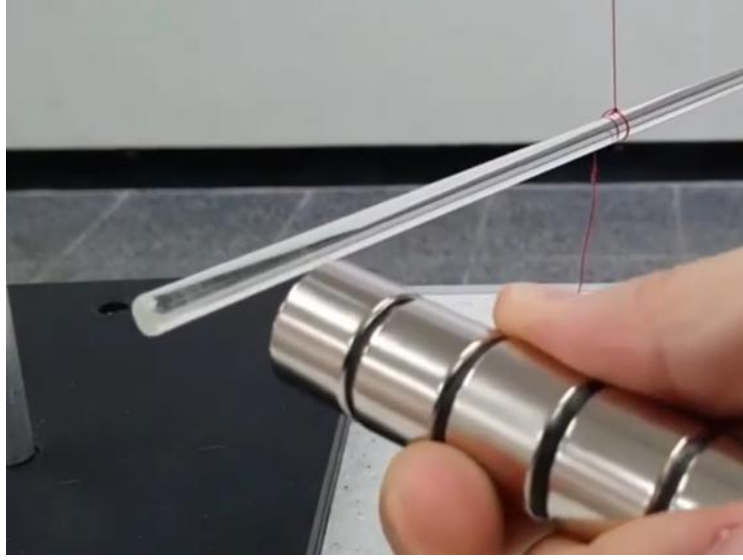
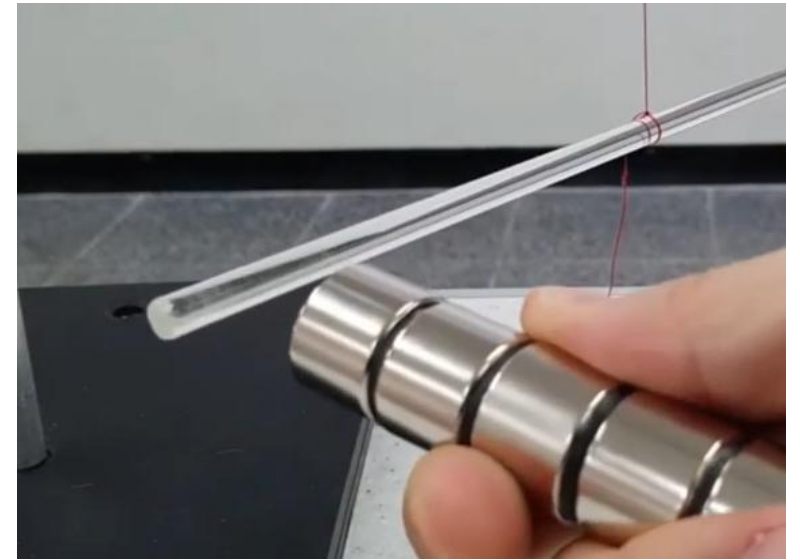


탐구: 자기 현상의 다양성



물질마다 자석에 다르게 반응하는 이유는 무엇일까?

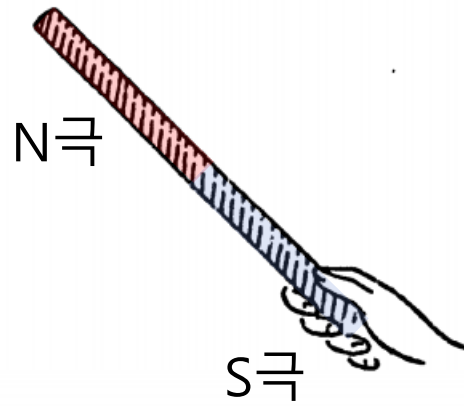
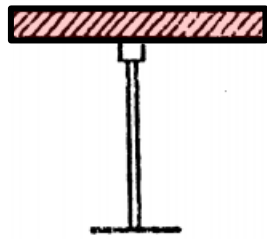
탐구: 자석에 반응하는 물질 ‘자성체’



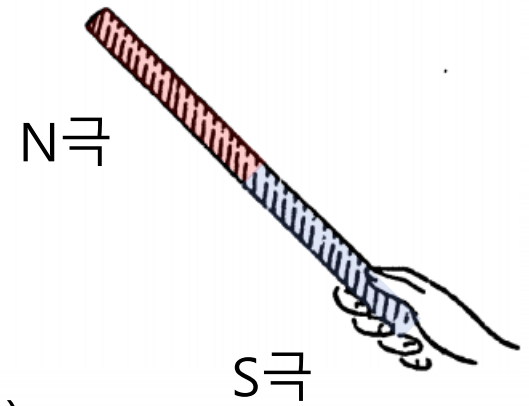
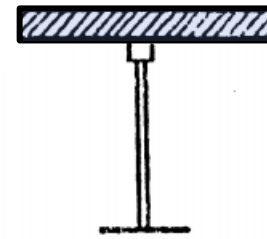
자석에 반응하는 물질을 라 함.

탐구: 자성체 들여다보기

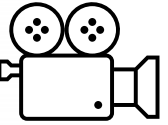
Q. 막대자석을 **정확히 반으로 나눈다면** 무엇이 관찰될까?



(다)



(라)

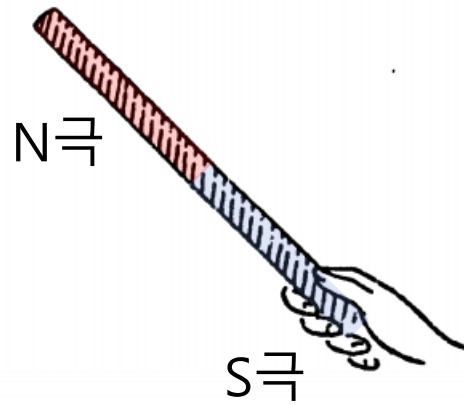
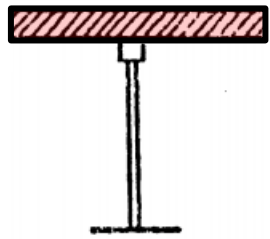


■ (다)에서 관찰 가능한 힘의 방향:

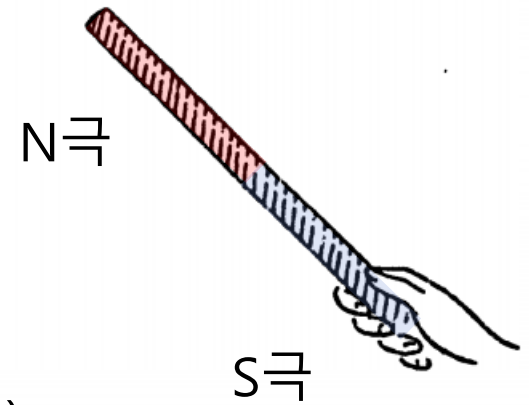
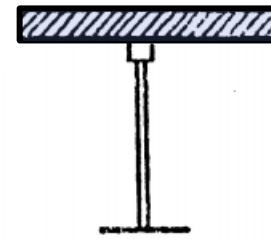
■ (라)에서 관찰 가능한 힘의 방향:

탐구: 자성체 들여다보기

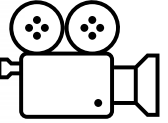
Q. 막대자석을 **정확히 반으로 나눈다면** 무엇이 관찰될까?



(다)



(라)



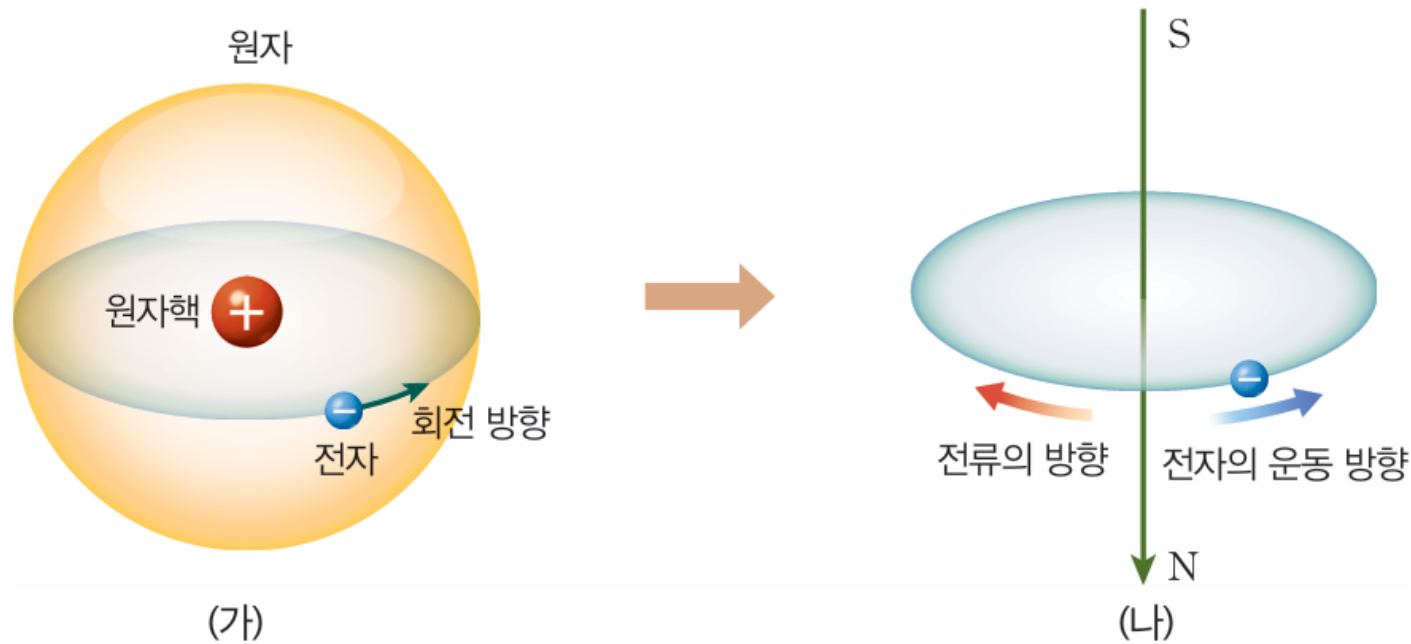
'자기 현상' 설명을 위한 물질의 특성인 N극과 S극은 **분리할 수**

즉, 자석을 쪼개고 쪼개도 극은 분리되지 않으므로,

자기 현상의 **기본 물질은** 이라 생각할 수 있음.

탐구: 자성체 들여다보기

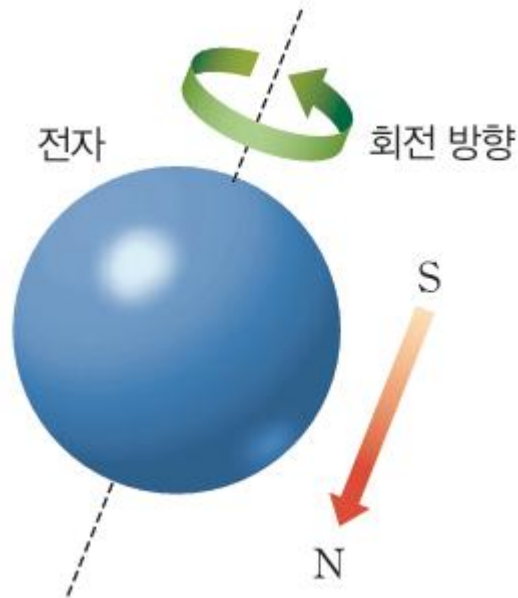
전자의 궤도 운동에 의한 자기장



(가)와 같이 (-)전하를 갖는 전자가 원자핵 주위를 시계 반대 방향으로 궤도 운동하면 전류를 시계 방향으로 흐르는 것과 같으므로 그림 (나)와 같이 중심에서 아래쪽을 향하는 이 생긴다.

탐구: 자성체 들여다보기

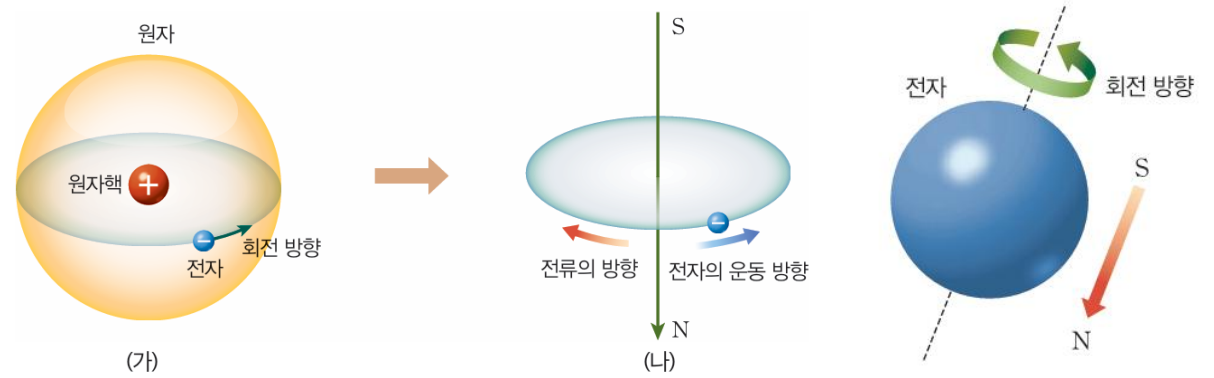
전자 스핀에 의한 자기장



전자의 스핀을 자전에 비유하면, 전자가 시계 반대 방향으로 자전할 때 전류는 시계 방향으로 흐르는 것과 같으므로 전자가 자전 운동을 하는 축에 나란한 방향의 이 만들어진다.

탐구: 자성체 들여다보기

전자의 운동과 자기장



원자 속에 들어 있는 전자의 운동 때문에 원자는 자기장을 가질 수 있다.

그러나 모든 원자가 자기장을 갖지는 않는다.

원자 내에서 궤도 운동이 서로 반대이거나 스핀이 서로 반대인 전자가 짝을 이루고 있으며 자기장이 때문이다.

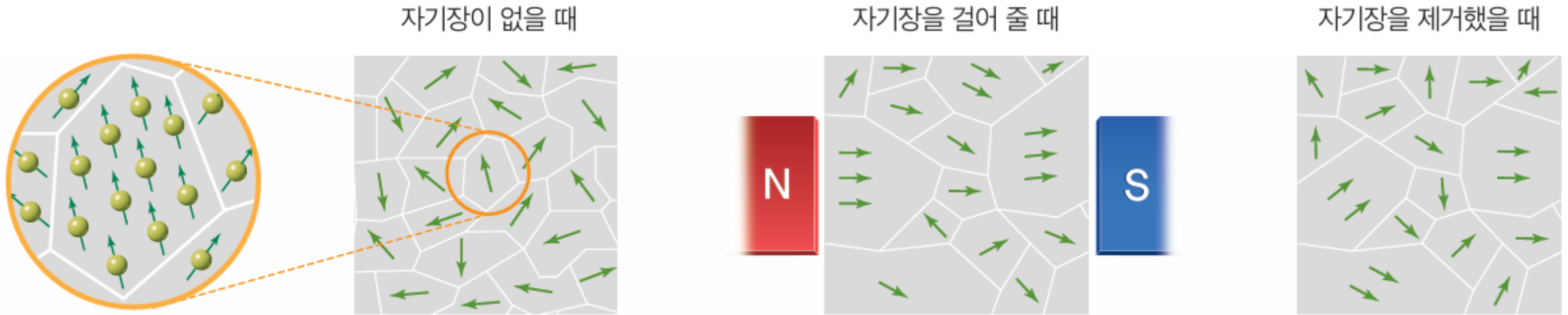
물체 속에 들어 있는 원자가 자기장을 가지고 있더라도 각 원자들의 자기장 방향이 불규칙하면 물체 외부에서 볼 때 물체는 자기장을 갖지 않거나 약한 자기장을 갖는다.

물체가 자기장을 갖고 있을 때 또는 되었다고 한다.

탐구: 자성체 들여다보기

예: 철, 니켈, 코발트 등

강자성체



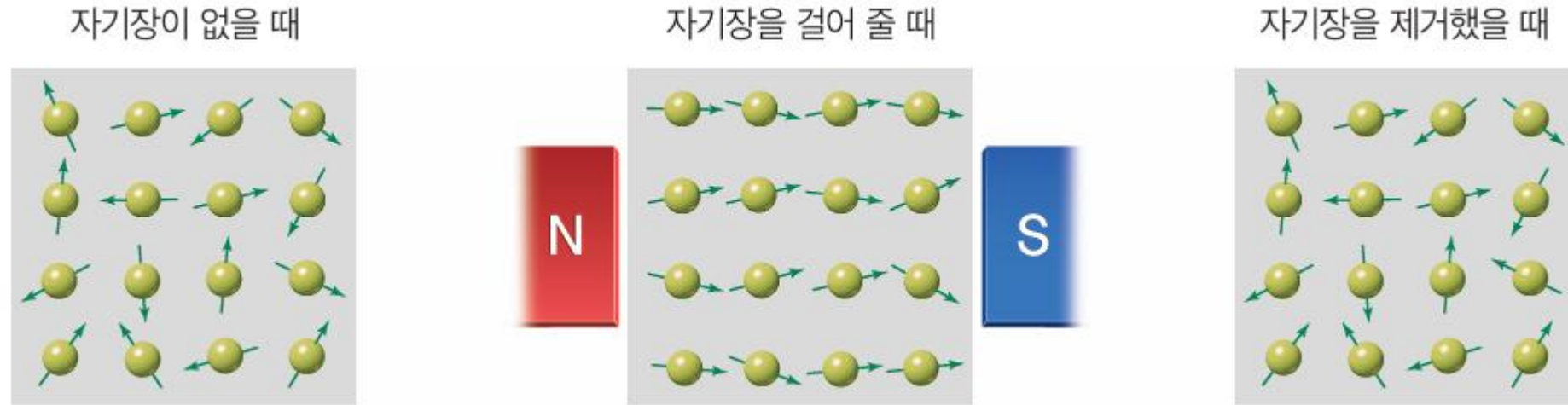
자기 구역의 자기장이 불규칙하게 배열되어 있어 전체적으로 자기장을 가지고 있지 않지만 외부에서 자기장을 걸어주면 자기 구역이 방향으로 정렬되어 강하게 자기화 된다.

이 상태에서 외부 자기장을 제거하여도 자기화된 상태를

탐구: 자성체 들여다보기

예: 종이, 알루미늄 등

상자성체



자기 구역이 없고, 각 원자의 자기장 방향이 불규칙하게 분포되어 있어 전체적으로 자기장을 갖지 않는다.

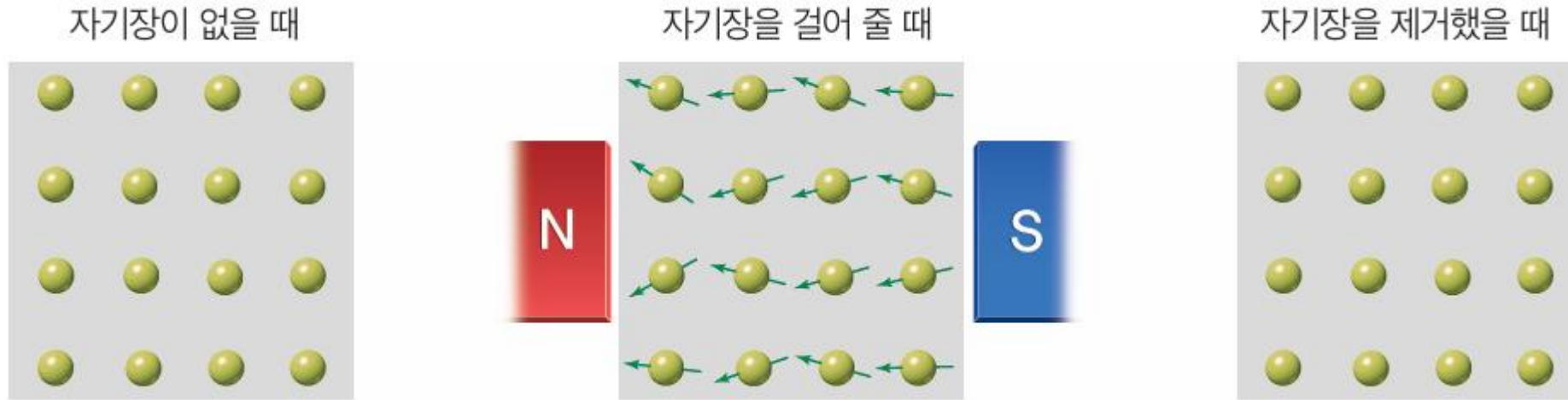
자기장을 걸어 주면 외부 자기장 방향으로 자기화된다.

이 상태에서 외부 자기장을 제거하면 자기화된 상태가 곧바로

탐구: 자성체 들여다보기

예: 유리, 플라스틱 등

반자성체



자기장을 갖는 원자가 없어 전체적으로 자기장을 갖지 않는다.

자기장을 걸어 주면 외부 자기장 방향과 방향으로 자기화된다.

이 상태에서 외부 자기장을 제거하면 자기화된 상태가 곧바로

자석을 가까이 가져가면 약하게

적용하기 : 자성체

◆ 2024학년 9월 모의평가 5번(고3)

다음은 물체 A, B, C의 자성을 알아보기 위한 실험이다. A, B, C는 강자성체, 상자성체, 반자성체를 순서 없이 나타낸 것이다.

[실험 과정]

(가) 자기화되어 있지 않은 물체 A, B, C를 자기장에 놓아 각각 자기화시킨다.

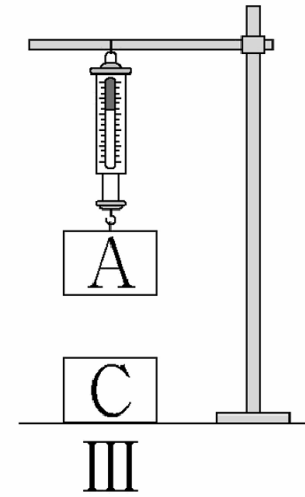
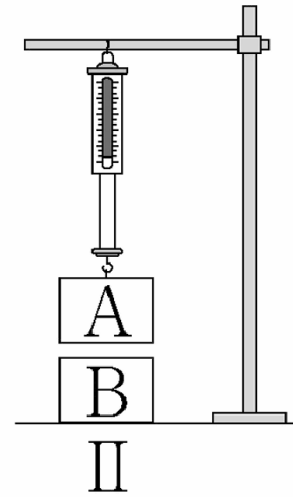
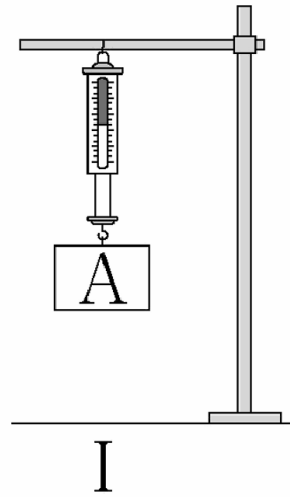
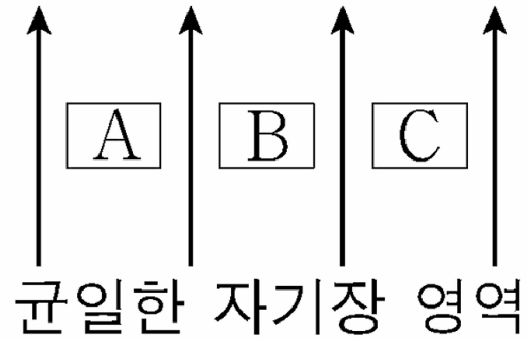
(나) 그림 I과 같이 자기장에서 A를 꺼내 용수철저울에 매단 후, 정지된 상태에서 용수철저울의 측정값을 읽는다.

(다) 그림 II와 같이 자기장에서 꺼낸 B를 A의 연직 아래에 놓은 후, 정지된 상태에서 용수철저울의 측정값을 읽는다.

(라) 그림 III과 같이 자기장에서 꺼낸 C를 A의 연직 아래에 놓은 후, 정지된 상태에서 용수철저울의 측정값을 읽는다.

적용하기 : 자성체

◆ 2024학년 9월 모의평가 5번(고3)



[실험 결과]

	I	II	III
용수철저울의 측정값	w	$1.2w$	$0.9w$

적용하기 : 자성체

◆ 2024학년 9월 모의평가 5번(고3)

- ① Ⅱ, Ⅲ에서 용수철저울의 값이 달라진다는 것은 무엇을 의미하는가?
- ② 자기장 영역에서 꺼낸 A가 B와 C 모두에 반응하는 것으로 알 수 있는 A의 자성체의 종류는?
- ③ Ⅱ에서 용수철저울의 값이 커진 것으로 보아 A와 B 사이에 작용하는 힘은?
- ④ ③으로 알 수 있는 B의 자성체의 종류는?

적용하기 : 자성체

◆ 2024학년 9월 모의평가 5번(고3)

⑤ Ⅲ에서 용수철저울의 값이 작아진 것으로 보아 A와 C 사이에 작용하는 힘은?

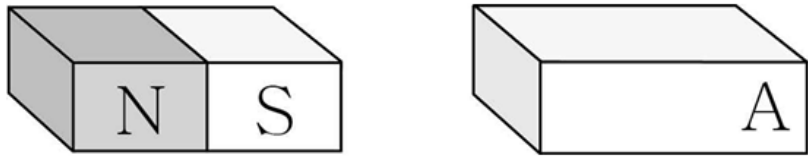
⑥ ⑤로 알 수 있는 C의 자성체의 종류는?

⑦ 자기장 영역에 놓았을 때, 외부 자기장과 같은 방향으로 자기화되는 물체는?

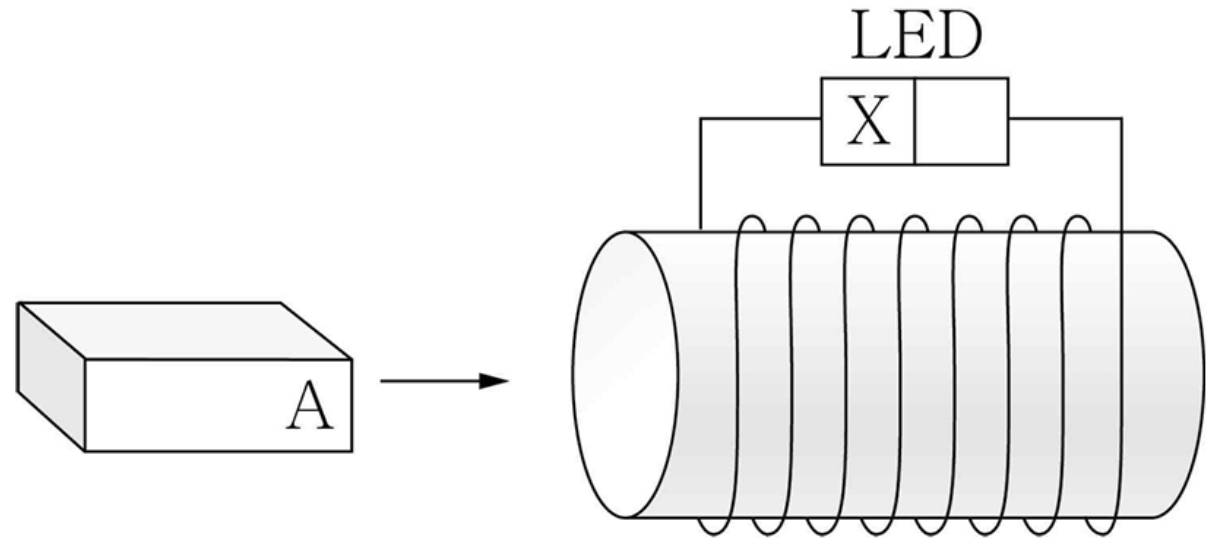
적용하기 : 자성체

◆ 2024년 10월 학력평가 5번(고3)

그림 (가)는 자기화되지 않은 자성체를 자석에 가까이 놓아 자기화시키는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 자석을 치운 후 p-n 접합 발광 다이오드(LED)가 연결된 코일에 자성체의 A 부분을 가까이 했을 때 LED에 불이 켜지는 모습을 나타낸 것이다. X는 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다.



(가)



(나)

적용하기 : 자성체

◆2024년 10월 학력평가 5번(고3)

- ① 자석을 치운 후 코일에 자성체를 가까이 했을 때 LED에 불이 켜지는 것으로 알 수 있는 자성체의 종류는?

- ② A는 자석의 N극과 S극 중 무엇인가?

- ③ (가)에서 자석과 자성체 사이에 작용하는 자기력은?

- ④ X는?