



실전 문제

1. 물체는 일반적으로 전기를 띠지 않는다. 그러나 종류가 다른 두 물체를 마찰하면 마찰 전기가 생기는데, 두 물체가 마찰전기를 띠는 이유를 서술하시오.

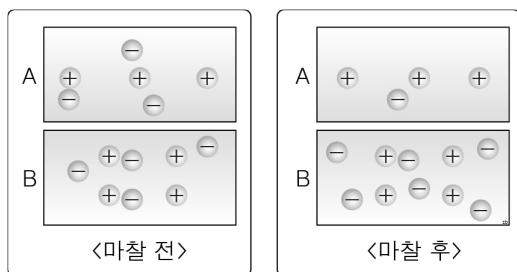
고난도!

2. 다음은 여러 가지 물체(A ~ C)를 서로 마찰 시켰을 때 대전되는 전하의 종류를 나타낸 표이다.

마찰한 두 물체	(-)전하	(+)전하
A와 B	A	B
B와 C	B	C

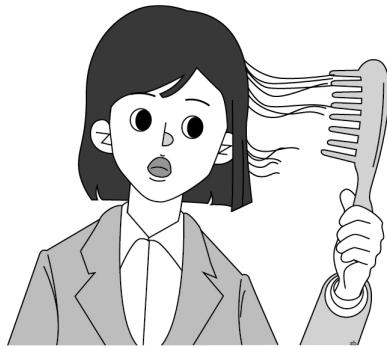
- (1) 물체 A ~ C를 전자를 잃기 쉬운 물체부터 순서대로 나열하시오.
- (2) 물체 A와 C를 마찰시켰을 때 A와 C가 띠는 전하의 종류를 각각 쓰시오.
- (3) 물체 A와 C를 각각 B와 마찰시켰다. 물체 A에 C를 가까이할 때 작용하는 힘과 그 이유를 서술하시오.

3. 그림은 서로 다른 두 물체 A, B를 마찰하기 전과 후의 모습을 나타낸 것이다.



마찰 후 A와 B 사이에는 전기력 중 어떤 힘이 작용하는지 쓰고, 그 이유를 서술하시오.

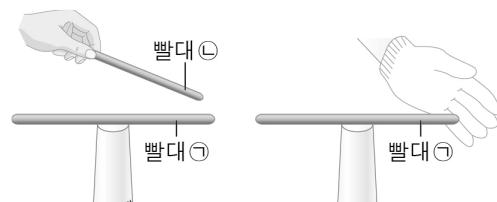
4. 건조한 날 머리를 빗으면 그림과 같이 머리카락이 사방으로 뻗치곤 한다. 다음 내용을 바탕으로 머리카락의 전하와 전기력의 종류를 함께 나타내어 그 까닭을 서술하시오.



- 빗으로 머리를 빗을 때, 머리카락에 있는 전자가 빗으로 이동한다.
- 같은 전하를 띤 물체는 서로 밀어내고, 다른 전하를 띤 물체는 서로 끌어당긴다.

빈출

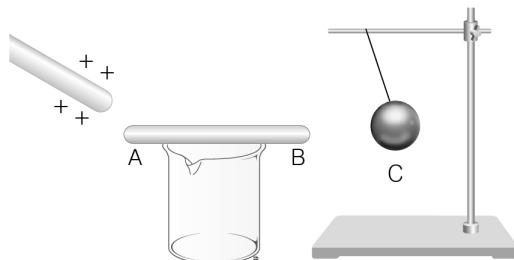
5. 그림은 면장갑으로 빨대 ⊖, ⊖을 마찰한 후 실험을 한 것이다.



- (1) ⊖을 플라스틱 통 위에 올린 다음, ⊖을 ⊖의 한쪽 끝에 가까이 하면 ⊖은 어떻게 움직이는가?
- (2) (1)의 답과 같이 움직인 이유는?
- (3) 마찰시킨 면장갑을 플라스틱 통 위에 놓인 ⊖의 한쪽 끝에 가까이 하면 ⊖은 어떻게 움직이는가?
- (4) (3)의 답과 같이 움직인 이유는?



6. 그림은 전기적으로 중성인 금속 막대를 비커 위에 올려놓은 뒤, 양(+)으로 대전된 물체를 가까이 하였더니 전기를 띠고 있던 금속구 C를 밀어 내는 것을 나타낸 것이다.



C에 대전된 전하의 종류를 쓰고, 금속 막대가 C를 밀어낸 이유를 <조건>에 따라 설명하시오.

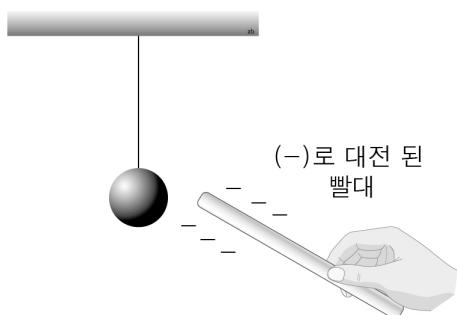
<조건>

- A와 B에 유도된 전하의 종류를 포함하여 설명해야 함.
- A와 B에 전하가 유도되는 과정에서 전하의 종류와 전하의 이동 방향을 포함하여 설명해야 함.

(1) C에 대전된 전하의 종류

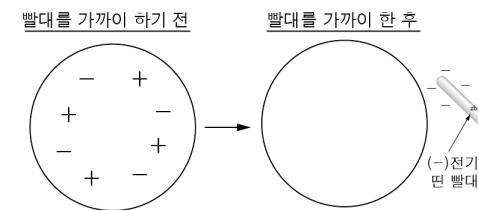
(2) 금속 막대가 C를 밀어낸 이유

7. 그림과 같이 가벼운 은박구를 실에 연결하여 스텐드에 매단 다음 (-)전하로 대전된 빨대를 은박구에 가까이 하였다. 물음에 답하시오.

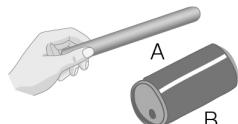


(1) 은박구의 움직임이 어떻게 변화하는지 쓰시오.

(2) 은박구에 유도되는 전하의 분포를 그림으로 나타내시오.



8. 그림과 같이 대전되지 않은 알루미늄 깡통에 (-)대전체를 가까이 하였더니 알루미늄 깡통이 (-)대전체 쪽으로 끌려왔다. 물음에 답하시오.



(1) 알루미늄 깡통에 (-)대전체를 가까이 하였을 때 알루미늄 깡통의 A 부분과 B 부분이 띠는 전하의 종류를 쓰시오.

A 부분이 띠는 전하의 종류 :

B 부분이 띠는 전하의 종류 :

(2) A와 B 부분이 전하를 띠는 이유를 서술하시오.

(3) 알루미늄 깡통이 (-)대전체 쪽으로 끌려오는 이유를 전기력과 관련지어 서술하시오.

9. 검전기를 이용하여 물체의 대전여부를 확인하는 그림이다.



(+)대전체를 금속판에 가까이 했을 때 나타나는 현상을 설명하시오.

(1) 전자의 이동방향

(2) 금속판이 띠는 전기 종류

(3) 금속박이 띠는 전기 종류

(4) 두 금속박 사이에 작용하는 힘의 종류

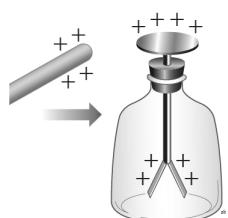


10. (-)전하로 대전된 유리 막대를 대전 되지 않은 검전기의 금속판에 접촉 시켰다가 떼면, 검전기는 어떻게 되는지 변화를 설명하는 그림이다.



- (1) 검전기의 금속판과 금속박에 유도된 전하를 각각 나타내시오.
 (2) 금속박의 변화를 두 금속박 사이의 전기력과 관련지어 서술하시오.

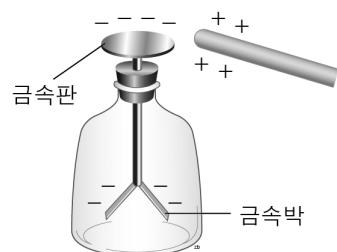
11. 그림은 (+)전하로 대전된 검전기 금속판에 (+)전하로 대전된 막대를 가까이할 때의 모습을 나타낸 것이다.



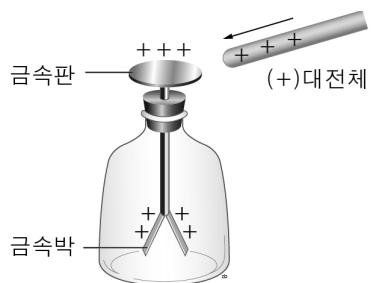
- (1) 금속박에 대전되는 전하의 종류를 쓰시오.
 (2) 금속박에 나타나는 현상을 서술하시오.



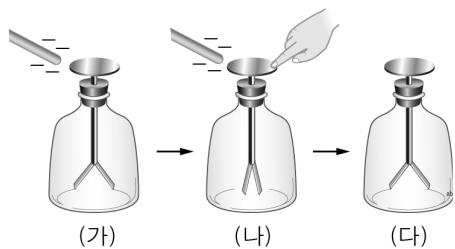
12. 그림과 같이 검전기를 (-)전하로 대전하고, (+)전하로 대전된 대전체를 가까이 가져갔다. 이 때 검전기에서의 나타나는 변화를 전자의 이동방향, 금속판과 금속박의 전하, 금속박의 변화와 관련지어 서술하시오.



13. 그림은 검전기 전체가 (+)전하로 대전된 상태에서 (+)대전체를 가까이 한 모습이다. 이때 금속박 변화와 그러한 이유를 전자의 이동과 관련지어 서술하시오.



- 14.** 그림과 같이 검전기에 (-)대전체를 금속판에 가까이 한 상태에서 금속판에 손가락을 댄 후, 손가락과 대전체를 동시에 멀리했다.



- (1) (가), (나)단계에서 금속박의 움직임을 서술하시오.

(가)	(나)

- (2) (다)단계에서 금속판, 금속박이 띠는 전하의 분포를 그리시오.



정답 및 해설

1)

모범 답안

서로 다른 물체끼리 마찰시키면 전자가 한 물체에서 다른 물체로 이동하기 때문에

해설

두 물체를 마찰시키면 전자를 잃기 쉬운 물체에서 전자를 얻기 쉬운 물체로 전자가 이동한다. 전자를 잃은 물체는 (+) 전하를 띠고, 전자를 얻은 물체는 (-)전하를 띤다.

2)

모범 답안

- (1) C, B, A
- (2) A: (-)전하, C: (+)전하
- (3) 인력, A는 B와 마찰하여 전자를 얻으므로 (-)전하를 띠고, C는 B와 마찰하여 전자를 잃으므로 (+)전하를 띠기 때문이다.

해설

(1) A와 B를 마찰시켰을 때 A는 (-)전하를 띠고, B는 (+)전하를 띠므로 A보다 B가 전자를 잃기 쉬운 물체이다. B와 C를 마찰시켰을 때 B는 (-)전하를 띠고, C는 (+)전하를 띠므로 B보다 C가 전자를 잃기 쉬운 물체이다. 따라서 전자를 잃기 쉬운 물체 순서는 C, B, A이다.
 (2) A와 C를 마찰시켰을 때 A보다 C가 전자를 잃기 쉬운 물체이므로 C는 (+)전하를 띠고, A는 (-)전하를 띤다.
 (3) A와 C를 각각 B와 마찰시키면 A는 (-)전하를 띠고, C는 (+)전하를 띤다. A와 C는 서로 다른 전하를 띠므로 인력이 작용하게 된다.

3)

모범 답안

인력, 마찰 후 A의 전자가 B로 이동하여 A는 (+)전기, B는 (-)전기를 띠므로 서로 다른 종류의 전기 사이에는 당기는 인력이 작용한다.

해설

서로 다른 두 물체 A, B를 마찰시켰을 때, A에서 B로 전자가 이동하여, 전자를 얻은 물체 B는 (-)전기를 띠고, 전자를 잃은 물체 A는 (+)전기를 띤다. 마찰 후 서로 다른 전기를 띠는 두 물체 사이에는 서로 끌어당기는 인력이 작용한다.

4)

모범 답안

머리를 빗으면 머리카락은 (+)전하를 띠고, 빗은 (-)전하를 띠므로 서로 다른 전하를 띠어 인력이 작용하기 때문에 머리카락이 빗에 달라붙게 된다.

해설

건조한 날에 머리를 빗으면 머리카락에 있는 전자가 빗으로 이동하며 머리카락은 (+)전하를 띠고, 빗은 (-)전하를 띠게 된다. 머리카락과 빗은 서로 다른 전하를 띠므로 이 둘 사이에는 서로 끌어당기는 전기력인 인력이 작용한다.

5)

모범 답안

- (1) ①에서 밀려난다.
- (2) 면장갑으로 마찰시킨 빨대 ⑦, ⑧은 같은 전기를 띠기 때문이다.
- (3) 면장갑으로 끌려간다.
- (4) 마찰된 두 물체 면장갑과 빨대 ⑦은 서로 다른 전기를 띠므로 끌어당기는 전기력이 발생한다.

해설

서로 다른 두 물체를 마찰하면 전자를 잃기 쉬운 쪽에서 전자를 얻기 쉬운 쪽으로 (-)전하를 가지는 전자가 이동하여 전자를 잃은 물체는 (+)전하를 띠고 전자를 얻은 물체는 (-)전하를 띤다. 서로 다른 전하를 띠기 때문에 마찰한 두 물체는 서로 잡아당기는 전기력이 일어난다. 서로 같은 전하를 띠는 물체는 서로 밀어내는 전기력이 발생한다.

6)

모범 답안

- (1) (+)전하
- (2) (+)대전체를 가까이 하면 금속막대의 B에서 A로 전자가 이동하여 A에는 (-)전하, B에는 (+)전하가 유도되고, C가 B와 같은 (+)전하를 띠기 때문에 금속막대가 C를 밀어내었다.

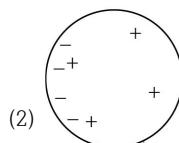
해설

(+)대전체를 중성인 금속막대에 가까이 가져가면 금속막대의 전자가 (+)대전체와의 인력에 의해 B에서 A로 이동하게 된다. A는 (+)대전체와 반대 전하인 (-)전하, B는 (+)대전체와 같은 전하인 (+)전하를 띠는 정전기 유도가 일어나게 된다. C는 (+)전하를 띠는 B와 서로 밀어내는 전기력이 작용하므로 B와 같은 전하인 (+)전하로 대전된 상태이다.

7)

모범 답안

- (1) 빨대 쪽으로 끌려온다.



해설

(1) 빨대가 (-)전하를 띠므로 은박구의 전자들이 척력을 받아 왼쪽으로 이동하여 은박구의 오른쪽은 (+)전하를 띠게 되어 빨대와 은박 구 사이에는 인력이 작용하므로 은박구가 빨대 쪽으로 끌려오게 된다.

(2) 은박구의 왼쪽은 (-)전하가 유도되고 오른쪽은 (+)전하가 유도된다.

8)

모범 답안

- (1) A: (+)전하, B: (-)전하
- (2) (-)대전체와의 척력에 의해 깡통 내의 전자가 B로 이동하기 때문이다.
- (3) A는 부분적으로 (+)전하를 띠게 되어 (-)대전체와 인력이 작용하여 끌려온다.

해설



◇「콘텐츠산업 진흥법」제33조에 의한 표시
 1) 제작연월일 : 2023-01-06 2) 제작자 : 교육기지(제작)
 3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작
 일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도 「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

(-)대전체를 알루미늄 캔에 가까이 하면 대전체와의 척력에 의해 전자가 A에서 B로 이동하면서 A는 (+)전하, B는 (-)전하를 띠게 되면서 A와 대전체 사이에는 인력이 작용하여 알루미늄 캔이 끌려온다.

9)

■ 모범 답안

- (1) 금속박에서 금속판으로 이동한다.
- (2) (-)전기를 띤다.
- (3) (+)전기를 띤다.
- (4) 척력이 작용한다.

■ 해설

(+)대전체를 검전기에 가까이 하면 전자가 인력을 받아 금속박에서 금속판으로 이동하게 되어 금속판은 전자를 얻어 (-)전하를 띠고, 금속박은 전자를 잃어 (+)전하를 띠게 된다. 이 때 금속박 사이에는 척력이 작용해 벌어지게 된다.

10)

■ 모범 답안

- (1) 금속판: (+)전하, 금속박: (-)전하,
- (2) 두 장의 금속박은 각각 (-)전하를 띠므로 척력이 작용하여 벌어진다.

■ 해설

(-)대전체를 대전되지 않은 검전기에 가까이 가져가면 검전기의 금속판 전자가 금속박으로 이동하여 금속판은 (+)전하, 금속박은 (-)전하로 정전기 유도가 일어난다. 두 금속박은 같은 전하를 띠게 되므로 서로 밀어내는 전기력에 의해 벌어지게 된다.

11)

■ 모범 답안

- (1) (+)전하
- (2) 금속박이 더 벌어진다.

■ 해설

검전기와 같은 전하를 띤 대전체를 가까이 하면 금속박이 더 벌어진다. (+)전하로 대전된 검전기의 금속판에 (+)전하로 대전된 막대를 가까이 하면 검전기 내부의 전자가 인력을 받아 금속박에서 금속판으로 이동하여 벌어져 있던 금속박의 (+)전하량이 더 커져 금속박이 더 벌어지게 된다.

12)

■ 모범 답안

전자는 인력에 의해 금속박에서 금속판으로 이동해 금속판의 (-)대전량은 증가하고 금속박의 (-)대전량이 감소하므로 금속박은 오므라든다.

■ 해설

검전기의 전자는 (+)대전체와의 인력에 의해 금속박에서 금속판으로 이동하므로 금속박의 (-)대전량은 감소하게 된다. 금속박의 척력이 감소하므로 금속박은 처음보다 오므라든다.

13)

■ 모범 답안

금속박이 더 벌어진다.

금속박의 전자가 대전체의 인력에 의해 금속판으로 이동하여 금속박은 더 강하게 (+)전하를 띠게 되기 때문이다.

■ 해설

대전된 검전기의 전하와 같은 전하를 띠는 대전체를 가까이 하면 금속박은 더 벌어진다. 이미 벌어져 있는 금속박에도 전자가 남아 있으며 (+)대전체를 가까이 하면 남아있던 전자들이 금속판 쪽으로 끌려가면서 금속박은 더 강한 (+)전하를 띠게 되어 처음보다 더 벌어지게 된다.

14)

■ 모범 답안

- (1) (가)벌어진다. (나)오므라든다.



(2)

(다)

■ 해설

(가)에서 금속판의 전자가 척력을 받아 금속박으로 이동하여 금속판은 (+), 금속박은 (-)를 띠게 되어 금속박끼리 벌어진다. (나)에서 손가락을 대면 금속박의 전자들이 손가락을 통해 빠져나가 금속박은 오므라든다. (다)에서 손가락과 대전체를 동시에 멀리하면 검전기는 전자를 잃은 상태이므로 전체적으로 (+)전하를 띠면서 금속박이 다시 벌어지게 된다.

