



실전 문제

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

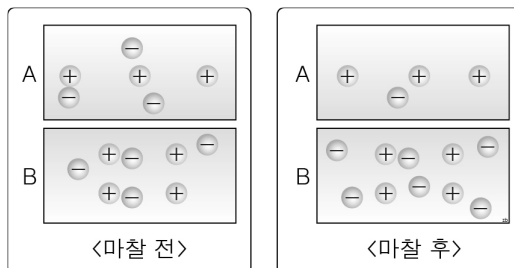
고난도 !

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

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

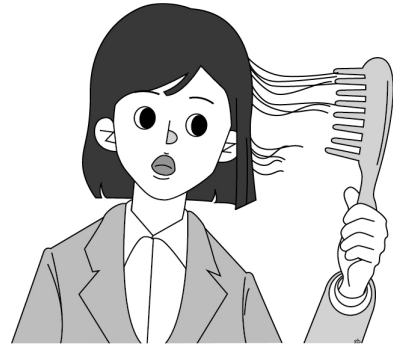
- (1) 물체 A ~ C를 전자를 잃기 쉬운 물체부터 순서대로 나열하시오.
- (2) 물체 A와 C를 마찰시켰을 때 A와 C가 띠는 전하의 종류를 각각 쓰시오.
- (3) 물체 A와 C를 각각 B와 마찰시켰다. 물체 A에 C를 가까이할 때 작용하는 힘과 그 이유를 서술하시오.

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.

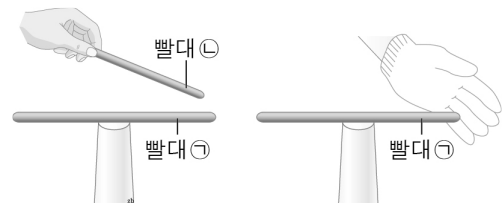
4. 건조한 날 머리를 빗으면 그림과 같이 머리카락이 사방으로 뿔치곤 한다. 다음 내용을 바탕으로 머리카락의 전하와 전기력의 종류를 함께 나타내어 그 까닭을 서술하시오.



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

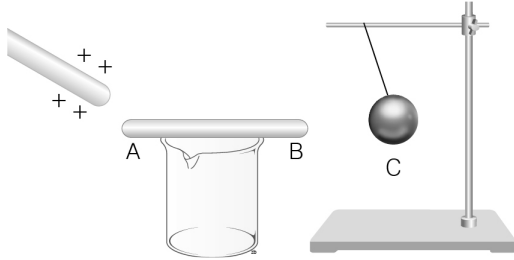
빈출 ☆

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.



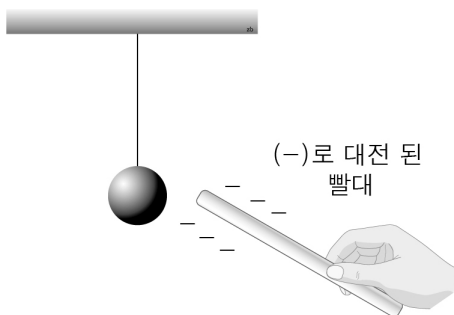
C에 대전된 전하의 종류를 쓰고, 금속 막대가 C를 밀어낸 이유를 <조건>에 따라 설명하시오.

<조건>

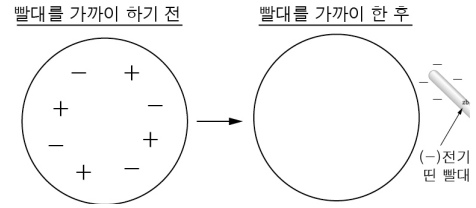
- A와 B에 유도된 전하의 종류를 포함하여 설명해야 함.
- A와 B에 전하가 유도되는 과정에서 전하의 종류와 전하의 이동 방향을 포함하여 설명해야 함.

- (1) C에 대전된 전하의 종류
- (2) 금속 막대가 C를 밀어낸 이유

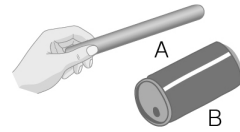
7. 그림과 같이 가벼운 은박구를 실에 연결하여 스탠드에 매단 다음 (-)전하로 대전된 빨대를 은박구에 가까이 하였다. 물음에 답하시오.



- (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 A부분과 B부분이 띠는 전하의 종류를 쓰시오.
A부분이 띠는 전하의 종류 :
B부분이 띠는 전하의 종류 :
- (2) A와 B부분이 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) 금속막이 띠는 전기 종류

(4) 두 금속박 사이에 작용하는 힘의 종류

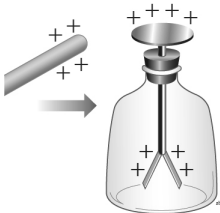
고난도

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.

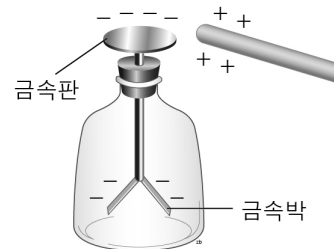
11. 그림은 (+)전하로 대전된 검전기 금속판에 (+)전하로 대전된 막대를 가까이할 때의 모습을 나타낸 것이다.



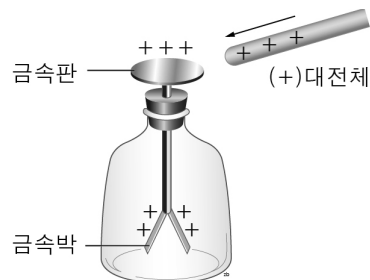
- (1) 금속박에 대전되는 전하의 종류를 쓰시오.
- (2) 금속박에 나타나는 현상을 서술하시오.

함정

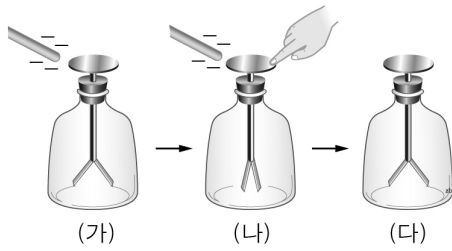
12. 그림과 같이 검전기를 (-)전하로 대전하고, (+)전하로 대전된 대전체를 가까이 가져갔다. 이 때 검전기에서의 나타나는 변화를 전자의 이동방향, 금속판과 금속박의 전하, 금속박의 변화와 관련지어 서술하시오.



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 때문이다

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) ㉠에서 밀려난다.

(2) 면장갑으로 마찰시킨 빨대 ㉡, ㉢은 같은 전기를 띠기 때문이다.

(3) 면장갑으로 끌려간다.

(4) 마찰된 두 물체 면장갑과 빨대 ㉠은 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.

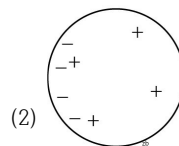
해설

(+)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.



(2)

해설

(1) 빨대가 (-)전하를 띠므로 은박구의 전자들이 척력을 받아 왼쪽으로 이동하여 은박구의 오른쪽은 (+)전하를 띠게 되어 빨대와 은박구 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



(-)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 띠게 되고, 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 오프라든다.

해설

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

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 띤 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)오프라든다.



(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 오프라든다. (다)에서 손가락과 대전체를 동시에 멀리하면 검전기는 전자를 잃은 상태이므로 전체적으로 (+)전하를 띠면서 금속박이 다시 벌어지게 된다.