

강의 Tip.

8세기 초반 스위스의 과학자 베르누이는 좁은 통로를 지나가는 공기가 넓은 통로를 지나가는 공기보다도 빠르게 지나간다는 것을 발견했습니다. 또한 공기가 액체가 빠르게 움직이면 압력이 작아지고 공기가 액체가 느리게 움직이면 압력이 커지는데 이 현상'베르누이의 원리'라고 이름 붙여지게 되었습니다. 이번 단원에서는 공기의 흐름에 대해 이해할 수 있도록 지도해주세요. 나아가 베르누이 원리의 예를 들어 설명해 주시고 실험을 통해 원리를 이해합니다.

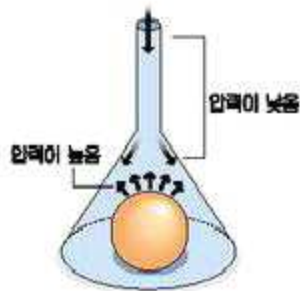
공기의 흐름을 이용한 과학실험

1. 손위에 탁구공을 놓고 깔때기로 덮어씌운 다음, 깔때기 대를 입에 물고 세게 불면서 탁구공이 놓인 손을 떼어봅니다.

※ 깔때기가 없을 경우 마분지를 말아서 고깔 모양으로 만든 다음, 굵은 빨대(7cm 정도)를 고깔 위쪽에 셀로판테이프로 붙여서 만듭니다



〈그림 1〉 탁구공을 손 위에 놓고 부는 모습



공기는 압력이 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동합니다. 깔때기 대를 입에 대고

세게 불면 깔때기의 원추형 부분은 공기의 흐름이 빨라지게 되면서 공기의 압력이 낮아집니다. 따라서 탁구공 주위의 공기 압력은 높고 원추형의 부분은 압력이 낮으므로 탁구공은 깔때기 윗부분으로 이동하여 달라붙게 됩니다.

2. 책 위에 유리컵 2개를 비스듬히 마주보게 놓은 다음, 한쪽 컵에 탁구공을 넣고 컵과 컵 사이로 바람을 세게 불어 봅니다.



〈그림 2〉 컵 사이로 바람을 세게 부는 모습

유리컵 사이로 바람을 불면 공기의 흐름은 빨라지게 되고 압력은 낮아집니다. 컵 안의 공기 압력은 높고 바람이 지나간 쪽은 압력이 낮아져 탁구공은 이동하게 됩니다. 이와 같은 원리는 분무기에도 이용되는데, 물에 잠긴 빨대의 위쪽에 공기의 흐름을 빠르게 하면 아래쪽의 압력은 상대적으로 높아지게 되므로 물을 끌어올려 뿜을 수 있게 합니다.

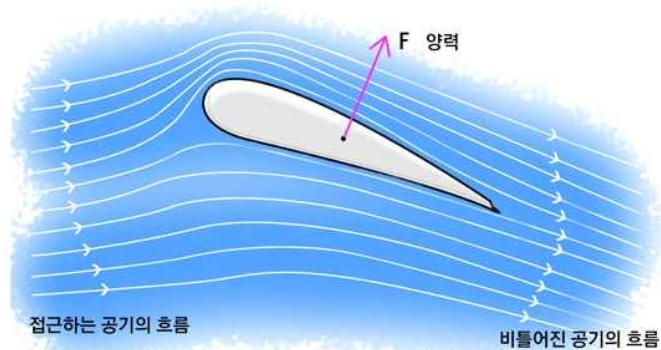
베르누이 원리로 설명할 수 있는 현상

(1) 비행기가 하늘로 뜰 수 있는 것

비행기 날개 윗면을 따라 흐르는 공기가 같은 시간에 더 긴 거리를 이동하기 때문에 속력이 빠릅니다. 따라서 날개 윗면 압력이 아랫면 압력보다 낮기 때문에 위쪽으로 힘을 받게 되어 비행기가 뜰 수 있는 것입니다. 즉, 공기는 압

“실험똑딱” 교사용 지도서 -고스트볼 베르누이

력이 높은 곳에서 낮은 곳으로 이 동하려는 성질이 있으므로 아래 쪽 공기가 비행기 날개를 위로 밀게 되는 겁니다. 이 힘이 바로 '양력'입니다.



(2) 기차와 기차가 교차할 때

여러분이 타고 있는 전철이 급행열차를 먼저 보내기 위해 역의 플랫폼에 멈추고 있다고 합시다. 이 때 다른 급행열차는 요란하게 기적을 울리면서 다가와 엄청난 기세로 당신이 타고 있는 전철 옆을 지나쳐가면 여러분이 타고 있는 전철까지 흔들려 놀랐던 경험이 있을 것입니다. 급행열차가 빠른 속도로 지나가면 공기의 흐름도 따라서 빨라지는데, 공기의 압력은 낮아져 전철이 급행열차 쪽으로 끌려가 흔들리게 되는 것입니다.

☺ 재미있는 이야기!

피스톤과 베르누이 원리의 관계는?

어떤 주사기 안에 물이 채워져 있습니다. 피스톤을 눌러서 물을 내뿜는데, 강

한 압력을 주면 물이 빠르게 뿜어져 나가고, 약한 압력을 주면 물이 천천히 뿜어져 나옵니다. 하지만 베르누이 원리에 의하면 속력이 빠르면 압력이 낮고, 속력이 느리면 압력이 높아야 합니다.

베르누이 원리에 어긋나는 것일까요?

>> 베르누이의 정리는 유체의 속도가 변함으로써 그에 따른 압력이 변화되는 것이지만 이 문제의 조건은 압력의 변화를 주어 유체의 속도가 변화된 것이기 때문에 이 상황에는 베르누이의 정리가 적용될 수 없습니다.

☺ 재미있는 이야기!

코안다 효과

유체가 곡면을 따라서 흐르는 현상을 코안다 효과라고 부르며 이것은 유체의 점성에 의한 것입니다. 점성은 쉽게 말하면 끈적끈적한 성질을 나타내는 것으로 물의 점성 때문에 수돗물이 손가락 표면을 따라서 흐르게 되는 것입니다. 수직으로 흐르던 수돗물에 오른쪽에서 왼쪽방향으로 작용하는 힘이 수돗물에 작용하였으므로 손가락은 수돗물에 작용하는 힘의 크기는 같고 방향이 반대인 힘이 작용하여 손가락을 잡고 있는 손을 통해 느낄 수 있습니다

