

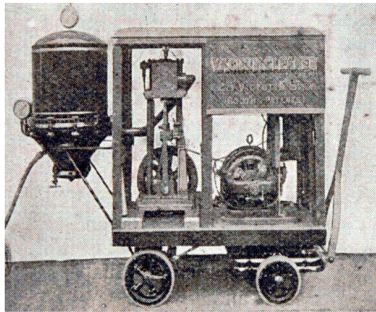
강의 Tip.

진공청소기 안에 들어있는 모터의 원운동에 대해 알아봅시다. 원운동은 속력은 일정하고 방향이 매순간 변하는 운동으로 원운동이 일어나면 구심력과 원심력이 작용합니다. 원심력을 우리 생활에서 다양한 형태로 응용되고 있으므로 다양한 예를 들어 학생들에게 지도해주시기 바랍니다.

진공청소기

카펫을 깐 거실 바닥의 먼지 등을 공기의 압력차에 의해 흡수시켜 청소하는 기구입니다. 실내의 구석구석을 청소하기 편리하게 되어 있으며, 넓은 공간을 청소할 때는 코드선을 벽면에 설치한 콘센트에 꽂고, 원하는 위치로 이동하면서 먼지를 깨끗이 빨아들입니다.

진공청소기의 발명



진공청소기는 1901년 영국의 발명가 세실 부스(Cecil Booth)가 흡입식 진공청소기를 발명하면서 처음 등장하게 되었지만, 세실의 청소기는 마차크기의 거대한 크기였습니다. 우리가 흔히 가정에서 사용하는 청소기의 형태로 변화된 것은 1907년 미국의 제임스 스팅글러(James Spangler)가 먼지를 빨아들이는 휴대용 진공청소기를 발명하고, 1908년 제임스로부터 그의 친척 윌리엄 후버(William Hoover)가 특허권을 사들여 판매하기 시작하면서였습니다.

등속 원운동

· 물체가 원을 그리며 일정한 속력으로 도는 운동을 등속 원운동이라고 합니다. 등속 원운동에서 물체의 운동 방향은 원의 접선 방향이므로, 물체의 속력

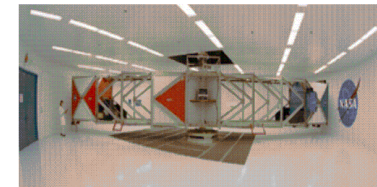
은 변하지 않지만 운동 방향은 계속 변합니다.

· 속력은 일정하지만 방향이 변하므로 물체에 힘이 작용하고 있음을 알 수 있습니다. 원운동을 가능하게 만드는 힘은 물체를 원의 중심 방향으로 잡아당기는 구심력입니다. 등속 원운동에서는 구심력의 크기가 일정하여 물체의 속력이 변하지 않고 일정합니다.

! 원운동의 예

① 원심 분리기는 물체가 원운동할 때 받는 원심력을 이용하여 여러 혼합물을 분리 해내는 장치입니다.

② 비행기 조종사는 고속으로 원운동하는 장치 안에서 원심력을 받아 중력의 몇 배가 되는 극한 상태를 재현해 훈련합니다.



조종사들의 중력가속도 체험기

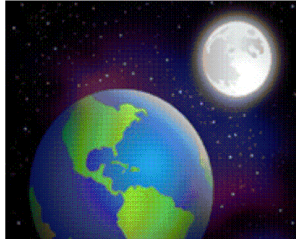
③ 고속 도로의 커브 길은 자동차가 미끄러지는 것을 막기 위하여 경사지게 만들어져 있습니다. 눈이나 비가 오지 않은 상태에서는 고속도로와 타이어 사이의 마찰이 차가 미끄러지지 않을 만큼 충분히 큼니다. 그러나 눈이나 비가 오면 마찰이 무시될 만큼 작아져서 경사면의 역할이 매우 중요하게 됩니다. 이는 원심력에 의해서 고속으로 달리는 차가 도로 밖으로 튕겨 나가는 것을 막기 위한 것입니다.

구심력

물체가 원을 그리며 운동을 하기 위해서는 원의 중심을 향하는 힘인 구심력이 필요합니다. 이때 구심력의 크기가 일정하면 물체의 속력은 변하지 않고 방향만 매순간 변하는 등속 원운동을 합니다. 구심력의 방향은 언제나 원의 중심을 향하여 작용하므로 매순간 운동 방향과 수직을 이룹니다.

! 달의 운동과 구심력

달이 지구의 둘레를 도는 운동도 등속 원운동입니다. 달과 지구 사이에 끈으로 연결되어 지구가 달을 당기는 것도 아닌데, 달은 어떻게 지구로부터 달아나지 않고 원운동을 계속할 수 있을까요? 바로 지구와 달 사이의 만유인력이 구심력의 역할을 하기 때문입니다.



⊗ 원심력

원운동하는 물체가 원의 중심으로부터 멀어지려는 힘이 작용하는데, 이 힘을 원심력이라고 합니다. 물체가 원운동 할 수 있는 것은 원의 중심 방향으로 구심력이 작용하기 때문입니다. 원심력은 이 구심력과 크기는 같고, 방향은 반대인 힘입니다.

! 관성력

롤러코스터 등 회전운동 하는 것을 타면 바깥쪽으로 강하게 잡아당겨지는 원심력을 느낍니다. 그러나 실제로 원운동을 하는 물체에는 구심력만 작용합니다. 그렇다면 실제로 존재하지도 않는 원심력을 느끼는 이유는 무엇일까요? 그것은 원운동을 하는 놀이기구 안에 우리가 있기 때문입니다. 즉 원의 중심에서 바깥으로 힘이 작용하여 구심력과 평형을 이루고 있다는 것을 관찰자의 입장에 보고 있는 것입니다. 때문에 원심력은 원운동하고 있는 물체에서 느끼는 가상의 힘으로 관성력의 한 종류입니다.

! 원심력의 이용

<1> 벨로드롬(Velodrome)

벨로드롬을 도는 자전거와 사람에게에는 경기장 바깥으로 쏠리는 관성력이 작용하게 됩니다. 이러한 힘이 바로 원심력인데, 벨로드롬의 경우 트랙을 안쪽으로 비탈지도록 설계해서, 빗면에 의한 수직



항력을 최고로 받게 합니다. 그러면 이 힘에 비례하는 마찰력이 구심력으로 작용하여 안쪽으로 자전거를 밀어주어서 원심력과 평형을 이룰 수 있게 하여, 회전하며 달리는 자전거가 바깥쪽으로 미끄러지는 일을 방지하고 있습니다.

<2> 탈수기

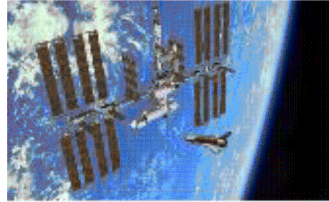
- ① 시계방향 또는 반시계방향 중 한 방향에 한하여 지속적인 회전을 합니다.
- ② 내부의 물이 비워져 있어 구심력에 의한 회전이 일어나질 않습니다. (이때 세탁물은 변형 가능한 고체 상태라 보면 됩니다.)
- ③ 탈수조의 회전으로 인해 원심력이 발생이 되고 외부로의 개방된 탈수조의 바깥으로 세탁물에 베어있던 물이 떨어져 나갑니다.

가습기도 원심력을 이용해요!!



가습기는 전기를 이용하여 깨끗한 물을 미세한 입자로 만들어 실내로 뿜어지게 하는 장치로, 분무 방식에 따라 원심 분무식, 초음파 분무식, 가열 분무식, 필터 기화식으로 나눌 수 있습니다. 그 중에서도 원심 분무식 가습기는 흡입한 물을 분무기 안에서 빠르게 회전시키면 원심력에 의해 물이 가습기 내부 벽면에 부딪치게 되고, 벽에 부

딪쳐 미세한 입자로 만들어진 물방울을 분무시키는 원리입니다. 가습기를 사용하면 손쉽게 실내 습도를 높이고, 일정하게 유지할 수 있지만 가습기를 깨끗하게 관리하지 않으면 가습기 안에 세균이 번식하여 증기와 함께 공기 중으로 분무되므로, 청결에 유의해야 합니다. 가습기에는 반드시 끓인 물을 식혀서 사용하고, 하루에 한 번씩 물을 갈아 주며, 내부를 깨끗하게 청소해야 합니다. 또한, 가습기를 쓰지 않을 때에는 물을 완전히 빼서 보관해야 합니다.

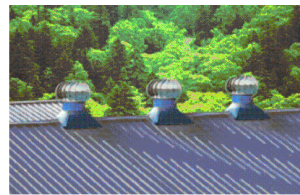


중력이 없는 곳도 있나요??

지구상에 있는 모든 물체는 중력의 영향을 받습니다. 하지만 이런 중력이 없는 곳도 있습니다. 바로 사람뿐만 아니라 물방울까지 공중에 등등 뜨는 우주 정거장입니다. 우주 정거장은 지구 상공을 일정한 속도로 도는 일종의 인공위성입니다. 땅에서 멀어지면 그만큼 중력이 약해지는데, 땅으로부터 약 350km 위에서 지구 주위를 도는 우주 정거장에는 지표면보다는 약하지만 중력이 작용합니다. 하지만 우주 정거장에는 중력과 같은 크기로 지구 반대쪽으로 작용하는 원심력이 함께 존재해 중력이 없는 ‘무중력’ 상태가 된답니다. 사실 우주정거장에는 중력이 완전히 없는 것이 아니라 거의 없다고 할 수 있을 정도의 약한 중력이 작용합니다.

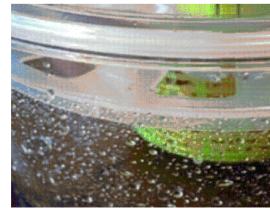
무동력 흡출기

모터나 엔진 등의 동력을 이용하지 않고 순수하게 자연의 바람을 이용하여 실내의 폐가스 및 오염된 공기를 배출시키는 장치입니다. 벤추레타라고 불리는 원심력 흡출기는 미풍에도 회전이 원활하여 배출량을 크게 하고 시각적 효과를 극대화해줍니다. 또한 소음이 적다는 장점이 있어 공장이나 건물의 옥상에서 자주 발견할 수 있습니다.



야채 탈수기

샐러드처럼 생야채를 요리할 때 쉽게 탈수할 수 있는 제품을 소개합니다. 생으로 먹거나 조리하기 전에 물기를 제거해야 하는 경우, 키친타월로 야채를 대강 닦고 스피너의 회전바구니에 담아 회전레버를 당기기만 하면 됩니다. 회전바구니는 작은 것과 큰 것이 있어서 야채의 양에 따라 적당한



용기에 골라 담으면 됩니다. 또한 탈수된 야채를 담은 채로 밀폐용기 뚜껑을 덮어 냉장고에 고스란히 보관할 수 있다는 점도 스피너 큰 장점입니다.

인체에 작용하는 원심력과 구심력



물체가 회전 운동을 할 때 회전 중심을 향하는 구심력과 바깥쪽을 향하는 원심력이 발생합니다. 원심력과 구심력은 회전하는 물체의 질량

이 클수록 회전속도가 빠를수록 커집니다. 예를 들어, 달리기에서 곡선 주로를 돌 때 자세를 똑바로 세운 채로 달리게 되면 원심력 때문에 곡선 주로를 벗어나게 됩니다. 이때 몸을 원 중심 쪽으로 기울여서 달리게 되면 원심력에 대항하는 구심력이 커지게 되므로 쉽게 달릴 수 있습니다. 원심력의 크기는 회전반경이 클수록 작고, 물체의 무게가 무겁고 속도가 빠를수록 큼니다. 따라서 곡선 주로를 쉽고 원만하게 돌려면 속도를 줄여 반경을 크게 해야 합니다.

풍차

풍차는 풍력(風力) 에너지를 이용하여 날개바퀴를 회전시키는 기계입니다. 활모양의 긴 날개가 3~4매 있는데, 풍력과 회전의 상호효과에 의해 생기는 날개작용의 원리로 회전하며, 풍향에 관계없이 항상 같은 방향으로 회전하며 다소 강한 바람에 적합합니다. 풍차의 원운동을 이용해서 동력원으로 사용하거나 요즘에는 전기 에너지를 생산하는 풍력발전기로 이용하기도 합니다.