### 역학적 에너지

역학적 에너지는 물체의 운동에너지와 위치에너지의 합을 말한다. 만약 다른 힘이 작용하지 않는다면 역학적 에너지 보존 법칙이 작용한다.

### 속력 개념

등가속도 운동과 등속 운동으로 나뉜다. 등가속도 운동은 일정한 가속도를 힘의 방향으로 계속 받는 운동이고 등속 운동은 가속도 없이 시간당 이동거리가 같은 운동을 말한다.

가속도 운동에서 속도는 계속 증가하는데, 자유 낙하 운동이 있다.

G-force가 매초 증가하고, 이때 어느 초 일때 물체의 총 낙하 거리는 4.9t^2을 따른다.

등속 운동은 간단히 이동 거리 = 단위 시간 당 이동 거리 \* 시간, y = ax 일차 함수 식을 따른다.

### 물리 개념

일은 어떠한 힘을 작용하였을때 작용된 것의 위치가 작용 방향으로 변화되었을때 힘과 변화 거리의 곱이다. 일을 포함해 다양한 에너지들은 단위를 J로 사용하며, 에너지들 끼리의 상호 전환이 가능하다.

예를 들어 땅에 착지할때 10J의 일이 작용된다고 볼때, 운동에너지는 10J이다.

위치에너지는 기준면에서 떨어진 거리와 중력, 물체 질량의 곱으로 계산한다. 자유 낙하 운동의 끝, 땅에서 물체의 위치에너지는 곧장 운동에너지로 전환된다. 위치 에너지 감소는 운동 에너지 상승으로 볼 수 있다.

공식을 정리하자면 아래와 같다.

일 : W = distance \* force

위치에너지 : Ep = mass \* g-force \* height

운동에너지 : Ek = 1/2 \* mass \* velocity^2

### 시간과 질량에 대해 정리하는 자유 낙하 운동

이동 거리 : 4.9t^2 (t = time)

운동에너지 : 48.02mt^2 (m = mass)

### 운동에너지에 대한 이해

운동에너지의 정의는 아래와 같다.

*“ 질량을 가진 물체를 v 속력까지 가속하는데 필요한 일의 양 “*

운동에너지(이하 키네틱에너지)를 구하는 공식는 아래와 같다.

**Ek = ½ \* v^2 \* m**

물체의 속력 제곱과 그것의 질량, 그리고 그것들의 절반이 키네틱에너지인데, 설명하자면 매우 작은 단위와 그것을 모두 합하여 생각하는 극소 개념과 적분을 알아야한다.

극소는 d로 표시하고, 적분은 극소들의 한계까지의 합이다.

가령, 가속도 운동을 하는 물체는 극소 시간에 대한 무한 시간에 대한 적분이라고 할 수 있다. 이것에 근접한 개념으로는 도형의 넓이를 구하는 것이 대표적이라고 생각한다.

두께가 극소인 선들이 모여 두께가 어느 정도 있는 면이 되는 것, 적분 또한 마찬가지이다. 극소 요소가 적분되어 어떠한 것이 된다.

### 다양한 문제 유형

#### 1. 마찰력에 관한 문제

마찰력은 마찰 계수 \* 수직항력이다. 중학교 수준에서 수직항력은 무게라고 봐도 무방하다. 빗면에 위치하지는 않으니까, sin 90도는 1로써 수직항력은 물체의 무게가 된다.

따라서 이미 마찰력이라는 개념은 무게까지 포함한 것이기 때문에, 마찰력 \* 거리 라는 말은, 일이라고 볼 수 있다. 일에서 force는 그 물체의 무게 정도를 받치는 행위를 할때 힘이라고 생각하면 된다.

이러한 것들 중에서 대표적으로 자동차의 제동 거리 정도가 있다.

어떠한 질량, 속력에서의 제동 거리가 얼마일때, 마찰력을 구하고자 하면, 1/2\*질량\*속력^2 = 마찰력 \* 제동 거리다. 왜냐면, 제동 거리 만큼 이동해야 멈출 수 있는 어떤 마찰력을 구하는 것이고, 그것들의 곱은 일이자, 운동에너지는 일로 전환했을때 그 크기가 같은 양의 일을 한다면 운동에너지는 0이 되므로, 곧 제동하는 것과 동치이므로 위와 같은 식을 세울 수 있는 것 이다.

#### 2. 어느 지면 위에서 측정한 위치에너지 또는 운동에너지

어느 곳에서 물체를 자유 낙하 시킬때, 지면에서 떨어진 어느 위치에서의 위치에너지를 구하고자 하자면 그저 그곳의 높이로 위치에너지를 구하면 되고, 운동에너지를 구하고자 하면 그 지점을 기준면으로 삼아, 즉, 떨어트린 위치와 기준면의 차이를 운동에너지 공식에 넣어 쓰면 된다.

#### 3. 속력 변환 문제

보통 m/s 단위를 사용하기 때문에 이렇게 변환하는 작업이 필요하다.

km/s 일때는 1000을 곱하여 m/s로 만들며 m/h 일때는 3600을 나누어 m/s로 만든다. km/h 일때는 m/s로 변환하고자 할때 5/18을 곱한다.

반대로 m/s를 km/h로 변환하고자 할때는 18/5를 곱하면 될 것 이다.

#### 4. 나무토막을 밀었을때 공에 관련한 문제

주어진 정보가 나무토막의 마찰력(=나무토막 무게 \* 마찰 계수), 나무토막 이동거리이고, 공이 나무토막을 미는 운동에너지는 공의 위치에너지와 동일할때, 나무토막 마찰력 \* 이동거리 = 공의 위치에너지 라는 공식을 세워볼 수 있다. 공의 질량 또는 높이가 주어졌을때, 다른 하나를 구할 수 있다.

이때 경험해보지 못한 자료가 주어지는데, 바로 공이 어떠한 빗면을 타고 내려가는데 마찰력이 없다는 것 이다. 이 말은 곧 위치에너지가 곧장 운동에너지로 변환되는 것과 다름이 없다.