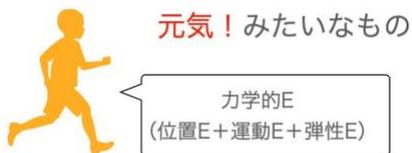


○ 力学的エネルギーの保存

①運動Eと位置E（重力による位置Eと弾性力による位置E）の和を（ ）エネルギーといいますが、エネルギーは（ ）なので、物体自体が持っているものです。



対して仕事は、（ ）によって出入りするエネルギーです。

仕事 → 食べ物！みたいなもの



エネルギー原理を例えると…

「ある物体が、外力によって正の仕事されると、エネルギーが増える。」

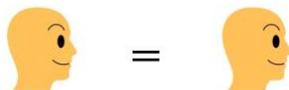


を例えると、「ある人が、パンを食べると、元気になる」になる。



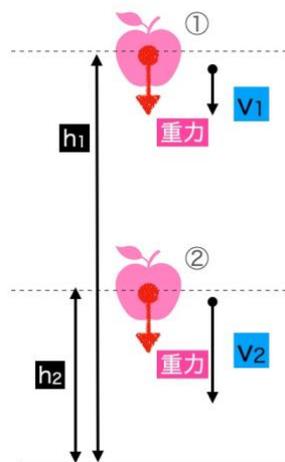
重力・弾性力は（ ）と言われ、これらの力のみが仕事をする場合、常に力学的エネルギーは一定で変化しません（「力学的エネルギー保存の法則」という）。例えば右の落下運動において、重力以外の力のはたらいしていないので、力学的Eは保存し、

状態①の力学的E = 状態②の力学的E



(=)

となります。



なお摩擦力などの保存力以外の外力（ ）がはたらく場合、力学的 E は変化します。
 例えば上の例で空気抵抗が働いていれば、力学的 E は減少します。

状態①の力学的 E + () = 状態②の力学的 E



問題 リンゴを初速度 v_0 [m/s] で鉛直上向きに投げ上げた。**最高点の高さ**は投げ上げた場所から何 m ですか。ただし重力加速度を g [m/s²] とします。等加速度直線運動の式と、力学的 E の保存の 2 つの方法で導きなさい。

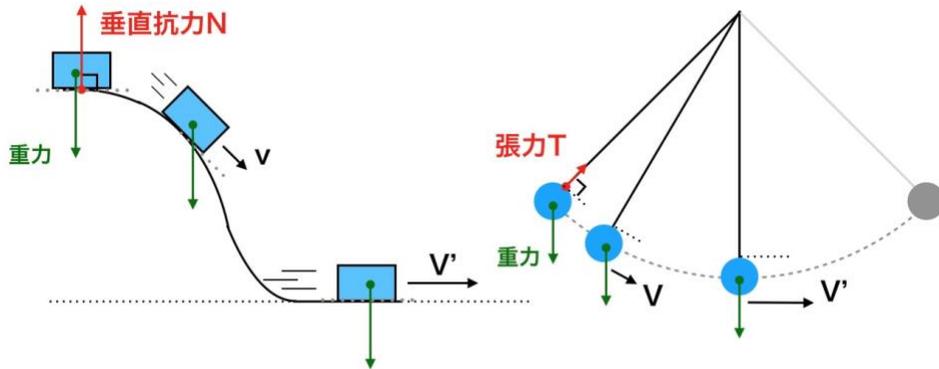
等加速度直線運動の式	力学的 E の保存

力学的エネルギーの保存を使うと、こんなに速く計算できる！

・ジェットコースターや振り子と力学的Eの保存

ジェットコースターは最高点から動くときに動力はなく、また外力の垂直抗力は例外的に仕事をしないため、力学的エネルギーが保存します。同様に振り子の張力も例外的に仕事をしないため力学的エネルギーは保存します。これらの運動の速度や高さは上のように等加速度直線運動の式からは求められないため、力学的Eの保存は特に役に立ちます。

問題 次の図を使って、なぜNやTの外力が仕事をしないのか考えてみよう。



理由 外力と ()、
外力のする仕事は常に0である。

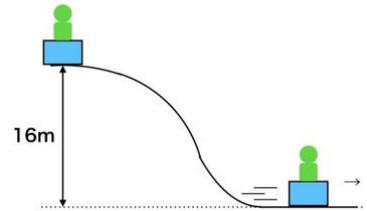
$$\text{はじめの力学的E} + \underline{0} = \text{あとの力学的E}$$



※ 外力NやTは仕事をしない

問題 東京ディズニーランドのジェットコースター「スプラッシュ・マウンテン」には次のようなことが記載されている。

「丸太ボートに乗って、アメリカ南部の沼地を進んでいきます。そこで暮らしているのは、たくさんの小動物たち。彼らのゆかいな姿をながめながらのんびり旅を楽しんでいると、突然目の前に落差16メートルの滝が！ボートは滝つぼめがけ、ダイビング！」（公式サイト）



また『東京ディズニーランドベストガイド』（講談社）によると、最高速度の大きさは約 62km/時 と記載されている。

- (1) 力学的 E の保存を使って速度の大きさを求めて、比較しなさい。
- (2) 富士 Q ハイランドの「FUJIYAMA」というジェットコースターの最大落差は 70m と記載されている。同じようにして、最高速度の大きさを求めなさい。