

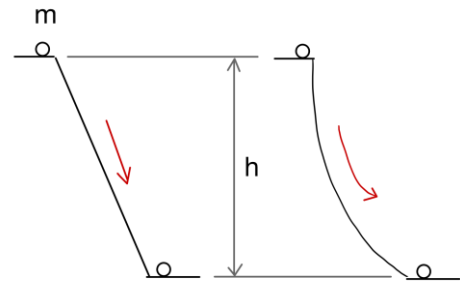
Q. (宇宙一わかりやすい物理 P384)

太字の部分「定積変化の時以外でも $\Delta U = nC_V \Delta T$ となる」のは何故ですか

A.

エネルギー変化は、変化の過程に関係なく変化前と変化後の2点の状態によって決まります。

例えば力学の場合、図のような2つの坂を下ったときの小球の位置エネルギーの変化はどちらも $-mgh$ となります(ただし摩擦は無視)。なぜなら坂を下る前と後の両者の条件が同じく「高さ h から落下した」からです。



熱力学でも同様で、内部エネルギーの変化を知りたいときは変化の過程(定積、定圧、断熱等)によらず、変化前と変化後だけを確認できればよいということです。

そうならば、ある特定の変化で求めた ΔU を、任意の変化における ΔU としても構わないということになります。

したがって定積変化から $\Delta U = n C_V \Delta T$ と求め、他の変化でも ΔU は同じ値になることが言えます。つまり「気体の内部エネルギー変化はその過程によらず、気体の温度に比例する」ことが分かります。