

【理想気体の状態方程式】主役は「気体」！！

熱力学の目的⇒「理想エンジンの追及」

※理想気体……現実の気体と違い、気体分子の大きさを無視できるような気体のこと。

入試では理想気体以外の気体が出ることはほぼないので「理想」という言葉は気にしなくても構わない。

《Image》熱力学の4つの物理量を覚えよう!!

風として感じている気体の正体

⇒「分子」と呼ばれる小さな粒の大集合

＜気体の状態を表す基本的な4つの量＞

①気体の体積 V [m^3]

気体を閉じ込めた容器の体積。

②気体の圧力 P [N/m^2]

熱「力学」というくらいなので、気体が容器の壁を押し出す力 F [N] を問題にする。

しかし!!気体は広い面積にわたってピストンなどに力を及ぼすので、ピストンや壁 $1[m^2]$ あたり何 [N] の力が働いているかを問題にしたほうが便利。

そこで、ピストンや壁 $1[m^2]$ あたりに働く力、すなわち圧力 P [N/m^2] を用いる。

つまり、ピストンや壁全体に働く力を知りたいければ、

$$F = PS \quad (\text{圧力} \times \text{ピストンor壁の面積} S)$$

③気体の絶対温度 T [K]

ここではとりあえず温度とは「熱い」「冷たい」を測る尺度とする。

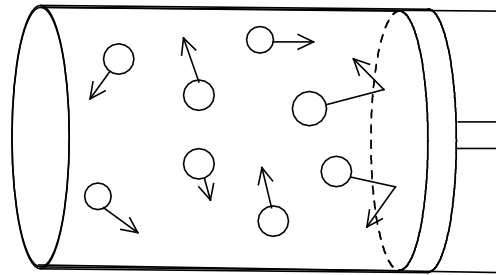
個々の物質とは無縁の根本的な温度を「絶対温度」という。単位は [K] ケルビンと読む。

ここで、みんなの知っている摂氏 ($^{\circ}C$) と絶対温度 [K] の関係はたまたま、

$$\text{摂氏 } 0^{\circ}C = 273 [K]$$

になる。言い換えれば $0 [K] = -273 [^{\circ}C]$ 。

ここで重要なことは、『絶対温度 $0 [K]$ より低い温度はこの世に存在しない!!!!』ということ。



④分子の個数 n [mol]

身の周りの空気を 1 立方メートル切り取るとその中にどれくらいの数の空気の分子があるか。

⇒ _____ 個

こんなに大量の分子を一個一個数えては終わらないので、束にして分子の数を数えていく。たまたまであるが、約 _____ 個の分子をひとまとまりにして、これを $1 [mol]$ と呼ぶ。

そして、この $1 [mol]$ の分子の数、約 _____ をアボガドロ数と呼ぶ。

【熱力学の解き方①】気体の状態方程式とは？

以上の気体の状態を表す4つの量、体積 V 、圧力 P 、絶対温度 T 、分子の数（モル数） n は、互いに関連している。

つまり!!

「4つの量のうちどれでも3つを決めてしまうと、残りの1つは自動的に決まる！」

理想気体の状態方程式：

$$PV = nRT$$

※ R : 気体定数

$$R = 8.3 \times 10^3 [J/mol \cdot K]$$

【問題を解くときのコツ】

①容器の絵をかき、4つの量を書き入れる。

②それぞれの状態での気体の状態方程式 $PV = nRT$ を書く。