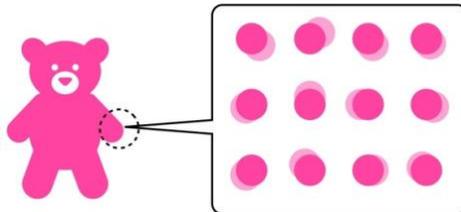


熱運動と圧力

○ 温度と熱

物質を形作っている分子や原子などは、目には見えませんが、激しく運動しています。この運動を（ ）といいますが、温度が高いほど、この運動は激しくなります。温度とは熱運動の激しさを表す値です。



・温度の表し方

熱運動を基準とした温度を科学では使用します。

・ t () 温度…水の凍る温度を 0°C 、水の沸騰する温度を 100°C としてその間を 100 等分したもの。

・ T () 温度 …熱運動が停止する温度は () $^{\circ}\text{C}$ なので、これを「0」（絶対零度）として表した温度。単位は【 】（ケルビン）を使う。メモリ幅はセルシウス温度と同じ。0[K]以下の温度はない。

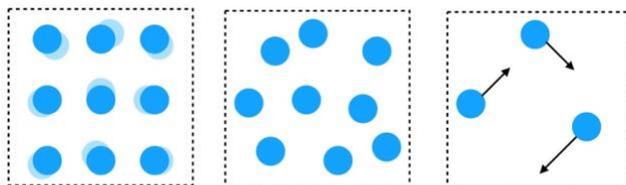
t [$^{\circ}\text{C}$]と T [K]の間には、次の関係式が成り立ちます。

$$T[\text{K}] = ()$$

問題 283K から 293K まで温度が上昇したときの、絶対温度の温度変化 ΔT とセルシウス温度の温度変化 Δt をそれぞれ求めなさい。

この計算結果からわかるように、差 (Δ) を取った場合は、メモリ幅が同じなので、数値が同じになります ($\Delta T = \Delta t$)。

・物質の三態



固体

液体

気体

固体は分子間の距離が小さく、位置は () したまま、その場で振動しています。液体は分子間の距離は固体とほぼ変わらず、() を持って動いています。気体は分子間の距離が ()、自由に空間を移動しています。

この單元では「気体」に注目していき、最終的には気体に仕事をさえる熱機関を考えていきます。

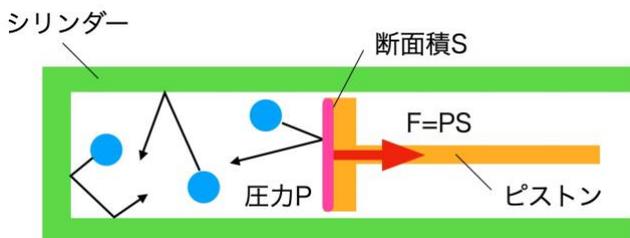
個々の原子・分子のミクロな運動は複雑で激しくとらえにくいですが、ある塊（集団）としてマクロにとらえると、それらの計算は可能です。

○ 気体の圧力

単位面積あたりにはたらく力を圧力 P といい、次のように定義されています。

$$P =$$

単位は組立単位で（ ）または（ ）を使います。気体を閉じ込めると、膨大な分子が壁に衝突を繰り返して、気体が面を押します（分子は音速の数倍の速さで動いています）。これが気体の圧力の原因です。この衝突によって壁は一定の力 $F=()$ を受け続けます。



※ シリンダーとピストンという言葉も大切です。

ピストンが自由に動ける場合、内部の圧力と、外部の圧力が（ ）ところで止まります。

問題 円筒形の容器（シリンダー）に断面積を $S[\text{m}^2]$ で質量 $m[\text{kg}]$ のピストンをつける。シリンダーを(1)・(2)のようにおいたとき、気体の圧力 $p_{\text{内}}$ は何 Pa になりますか。大気圧を $p_0[\text{Pa}]$ ，重力加速度の大きさを $g[\text{m}/\text{s}^2]$ とする。

(1)



(2)

