

科学英語 (物理) 2004 Dec. 21 分教材

1. The pressure times the volume is equal to the total number of atoms times the universal constant k , times temperature.
圧力と体積の積は、全原子数に普遍定数 k と温度をかけたものと等しい。
2. “Independent directions of motion” are called the degree of freedom of the system.
「独立な運動の方向」は系の自由度とよばれる。
3. The mean value of the kinetic energy for any motion at the absolute temperature T is $kT/2$ for each degree of freedom.
絶対温度 T での任意の運動における運動エネルギーの平均値は各自由度当たり $kT/2$ である。
4. The distribution of velocities of the molecules is independent of the forces because the collision rates do not depend on forces.
衝突の割合は力に依存しないので、分子の速度分布は働く力に無関係である。
5. The probability of finding molecules in a given velocity varies exponentially with the negative of the kinetic energy divided by kT .
6. If a system in equilibrium can be in one of N states, then the probability of the system having energy E_n is $(1/Z)e^{-E_n/kT}$, where Z is called the partition function defined as

$$Z = \sum_{n=1}^N e^{-E_n/kT}.$$

熱平衡にある系が、 N 種の状態のうちのどれか一つにあるならば、その系がエネルギー E_n をもつ確率は $(1/Z)e^{-E_n/kT}$ で与えられる。ここで Z は分配関数とよばれ、以下で定義される：

$$Z = \sum_{n=1}^N e^{-E_n/kT}.$$

7. The Helmholtz free energy F is given by using Z as $F = -kT \ln Z$.
ヘルムホルツの自由エネルギー F は Z を用いて $F = -kT \ln Z$ で与えられる。
8. In thermodynamics the free energy F is defined as $F = E - TS$, where E and S are the internal energy and the entropy, respectively.
熱力学では自由エネルギー F は $F = E - TS$ で定義され、ここで E と S はそれぞれ内部エネルギーとエントロピーである。
9. For the specific heat at constant volume, c_v , we have $c_v = -T(\partial^2 F/\partial T^2)|_v$.
定積比熱 c_v は $c_v = -T(\partial^2 F/\partial T^2)|_v$ で得られる。
10. How is statistical mechanics to be modified according to quantum-mechanical theory?
量子力学を考慮すると統計力学はどう修正されるべきだろうか？