

I 単位と量

【単位】

[S I 単位系]

* 基本単位 m k g s K A mol cd

* 補助単位 rad sr

* 誘導単位 C F H Hz J N Pa S T V W Ω

[問1・1] 上に示した誘導単位を，基本単位で表せ。

[単位接頭語]

* d c m μ n p f a

* da h k M G T P E

[注1] 英文字の大文字と小文字では異なった意味を持つので，その違いに注意する必要がある。

例えば，A と a，C と c，F と f，G と g，H と h，K と k，M と m，
N と n，P と p，S と s

[問1・2] 上の [注1] に述べた例について，その違いを述べよ。

[問1・3] 次の式はどのような単位を持っているか，S I 単位系で書け。

n : 物質の量 [mol]， R : 気体定数 [$\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$]， T : 温度 [K]， V : 体積 [m^3]，

M_r : 分子量 [kg mol^{-1}]， e : 素電荷 [C]， ϵ : 誘電率 [$\text{C V}^{-1} \text{m}^{-1}$]，

k : ボルツマン定数 [J K^{-1}]， h : プランク定数 [J s]

(a)
$$\frac{nRT}{V}$$

(b)
$$\left(\frac{3RT}{M_r}\right)^{1/2}$$

(c)
$$\frac{e^2}{8\pi\epsilon kT}$$

ただし，「3」や「8」，「 π 」などの定数は，単位を持っていない。

《 [$\text{m}^{-1} \text{kg}^{-2}$]， [m s^{-1}]， [m] 》

[単位の換算]

$$\begin{aligned} 1 \text{ L} &= 1 \text{ dm}^3 \\ &= 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$1 \text{ atm} = 101.325 \text{ kPa}$$

【量】

[量記号]

量を表す記号として使えるのは英文字1字である。更に細かな区別をする場合、上付き、または下付きの添え字を書くことにする。例えば、分子量は M_r という具合に表される。この時、 r を下付きにしないで、 Mr という形で書くことは許されない。 Mr では M と r との積と混同する恐れがあるから。

[注2] 同じ文字が、単位を表す文字としても、量を表す記号としても使用される。そのとき、『量を表す記号のときは、その文字を**イタリック体**で書く』という原則から、両者を区別できる。例えば、「V」は電位差（電圧の単位）であるボルトをあらわす文字であるが、また通常、体積を表す記号として使用されることが多い。その文字が**イタリック体**であるか否かで判断できる。

[注3] 量を表す記号として使用されている文字はだいたい慣用的に決っている。例えば、大文字の「T」は絶対温度を表し、小文字の「t」は時間を表すというように。このような場合には同じ文字の大文字と小文字が異なった量を表すことになるので、その区別を意識する必要がある。

[問1・4] つぎの量を表すために、一般によく使われている記号を示せ。

周波数, 力, 圧力, 電気量(電荷), 電圧(電位), 静電容量, 電気抵抗, 電流,
時間, 質量, 長さ, 面積, 体積, 密度, 速度, 加速度, 表面張力, 粘度,
温度, 熱容量, 物質の量

《 $f, F, P, p, q, Q, E, V, C, R, I, t, M, m, l, S, a, V, v, \rho, \nu, a, \gamma, \eta, T, \theta, t, c, n$ 》

【基礎定数】

* π	3.14159265	
* e	2.71828183	
* アボガドロ数 L	6.0221367×10^{23}	[mol ⁻¹]
* 気体定数 R	8.314510	[J K ⁻¹ mol ⁻¹]
* ボルツマン定数 k	1.380658×10^{-23}	[J K ⁻¹]
* プランク定数 h	$6.6260755 \times 10^{-34}$	[J s]
* ファラデー定数 F	9.6485309×10^4	[C mol ⁻¹]
* 素電荷 e	$1.60217733 \times 10^{-19}$	[C]
* 電子の静止質量 m_e	$9.1093897 \times 10^{-31}$	[kg]
* 真空の誘電率 ϵ_0	8.854188×10^{-12}	[C V ⁻¹ m ⁻¹]
* 光速度(真空中) c	2.99792458×10^8	[m s ⁻¹]

[問1・5] 次の関係を確認せよ。

(a) $Lk = R$

(b) $Le = F$