

国際単位系 (SI) 基本単位として m, kg, s, A を用いる。

CGS 静電単位系 (cgs-esu) cm, g, s および esu(静電単位) なる電気量を単位として用いる系。真空の誘電率を無次元量 1 とする。

1 esu の電気量をもつ 2 つの電荷が真空中で 1cm はなれたとき、互いに 1 dyn(ダイン) の力を及ぼすと定義する。

CGS 電磁単位系 (cgs-emu) cm, g, s および emu(電磁単位) なる磁気量を単位として用いる系。真空の透磁率を無次元量 1 とする。

1 emu の磁気量をもつ 2 つの磁荷が真空中で 1cm はなれたとき、互いに 1 dyn(ダイン) の力を及ぼすと定義する。

CGS ガウス単位系 (cgs-gauss 系) 真空の誘電率、透磁率をともに無次元量 1 とし、電氣的量には esu を、磁氣的量には emu を用いる。電氣的量と磁氣的量を含む関係式には真空中の光速度があらわれる。量子力学の代表的教科書で用いられている。

基本的物理量

真空中の光速度  $c = 2.99792458 \times 10^8$  m/s

素電荷  $e = (1.60217733 \pm 0.00000049) \times 10^{-19}$  C =  $(4.8032068 \pm 0.0000015) \times 10^{-20}$  esu

**SI 系と cgs ガウス系の対照表** 以下の表中では  $c = 2.99792458 \times 10^{10} = "3" \times 10^{10}$  とする。

See Appendix E in the textbook.

物理量	SI 系の単位	=換算率 × cgs-ガウス系の単位
エネルギー ( $E$ )	1 J	$= 10^7$ erg
力 ( $F$ )	1 N	$= 10^5$ dyn(e) ダイン
電荷 ( $Q$ )	1 C = 1 A s	$c \times 10^{-1} (= "3" \times 10^9)$ esu
電流 ( $I$ )	1 A	$c \times 10^{-1} (= "3" \times 10^9)$ esu/s
電位 ( $\phi$ ), 電位差 ( $V$ )	1 V = 1 J/C	$\frac{1}{c} \times 10^8$ statvolt (静電ボルト, esu/cm)
電場 ( $E$ )	1 V/m (N/C)	$\frac{1}{c} \times 10^6$ statvolt/cm (dyn/esu)
磁束密度 ( $B$ )	1 T	$= 10^4$ gauss
磁束 ( $\Phi$ )	1 Wb	$= 10^8$ Mx マクスウェル
磁場 ( $H$ )	1 A/m	$= 4\pi \times 10^{-3}$ Oe エールステッド
磁化 ( $M$ )	1 A/m	$= 10^{-3}$ gauss
電気容量 ( $C$ )	1 F	$= c^2 \times 10^{-9}$ cm
インダクタンス ( $L$ )	1 H (Wb/A)	$= c^2 \times 10^{-9}$ s <sup>2</sup> /cm
抵抗 ( $R$ )	1 $\Omega$	$\frac{1}{c^2} \times 10^9$ s/cm

真空の透磁率  $\mu_0 \equiv 4\pi \times 10^{-7}$  H/m

真空の誘電率  $\epsilon_0 = \frac{1}{\mu_0(\text{光速})^2} = 8.854187818 \dots \times 10^{-12}$  F/m

SI 系では電気変位 (または電束密度)  $D = \epsilon_0 E + P = \epsilon_0 \epsilon_r E = \epsilon E$  (ここで,  $P$  は分極ベクトル,  $\epsilon_r$  は相対誘電率あるいは比誘電率,  $\epsilon$  は誘電率)

磁場  $H$ , 磁束密度  $B$ , 磁化  $M$  の通常みられる定義による関係は  $H = B / \mu_0 - M = B / [\mu_0(1 + \chi_m)] = B / \mu$  (ここで,  $M$  は磁化,  $\chi_m$  は磁化率,  $\mu$  は透磁率)

cgs-ガウス系では電気変位  $D = E + 4\pi P = \epsilon E$ , ここで  $D, E, P$  は同一次元量である。

磁場  $H$ , 磁束密度  $B$ , 磁化  $M$  の定義の関係は  $H = B - 4\pi M = B / \mu$  である。

ただし、両系とも教科書によって定義が上記と異なることがあるので注意すること。