

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ВЕЛИЧИН В РАЗНЫХ СИСТЕМАХ, ИХ РАЗМЕРНОСТИ, ПЕРЕВОДНЫЕ МНОЖИТЕЛИ

В абсолютных системах единиц—Гаусса (СГС), электростатической (СГСЭ) и электромагнитной (СГСМ) исходными являются единицы: массы — грамм (*г*), длины — сантиметр (*см*) и времени — секунда (*сек*).

В Международной системе единиц СИ исходными являются единицы: массы — килограмм (*кг*), длины — метр (*м*), времени — секунда (*сек*) и силы тока — ампер (*а*). Последняя единица рассматривается как независимая (определение см. стр. 208).

Для введения производных электрических единиц в системах СГС и СГСЭ исходят из взаимодействия зарядов, определяя из закона Кулона единицу заряда (см. стр. 12).

В системах СИ и СГСМ исходят из взаимодействия токов.

В системе СГСМ закон взаимодействия токов используется для определения единицы силы тока (стр. 208). В системе СИ единица тока введена как независимая и закон взаимодействия токов используется для определения магнитной постоянной μ_0 (стр. 209).

В большинстве разделов книги формулы записаны так, что их можно читать как в абсолютной гауссовой системе, так и в системе единиц СИ. Для этого нужно положить:

$$\text{В системе СГС } k_0 = 1; \quad k' = \frac{1}{c}, \quad k = \frac{1}{c}, \quad \epsilon_0 = 1, \quad \mu_0 = 1.$$

$$\text{В системе СИ } k_0 = \frac{1}{4\pi}, \quad k' = 1, \quad k = \frac{1}{4\pi},$$

$$\epsilon_0 = \frac{10^{-9}}{4\pi \cdot 9} \phi \cdot m^{-1} = \frac{1}{4\pi 9 \cdot 10^9} \text{ а} \cdot \text{в}^{-1} \text{ сек}^{-1} = \frac{1}{4\pi 9 \cdot 10^9} \text{ к} \cdot \text{г}^{-1} \text{ сек}^4 \text{ а}^2,$$

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ г} \cdot \text{м}^{-1} = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ м}^{-1} \text{ сек}^{-1} \text{ а}^{-1} = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ м} \cdot \text{к} \cdot \text{г} \cdot \text{сек}^{-2} \text{ а}^{-1}.$$

В приводимой ниже таблице для краткости введены следующие обозначения для величин, не имеющих наименований:

СГС-единица заряда \equiv СГС (*q*),

СГСМ-единица напряженности электрического поля \equiv СГСМ (*E*),

СГСЭ-единица индукции магнитного поля \equiv СГСЭ (*B*) и т. д.

Всюду принято приближение $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м сек}^{-1} = 3 \cdot 10^{10} \text{ см сек}^{-1}$.

Физические величины, их размерности				
Физическая величина, обозначение	СИ	СГС	Соотношение единиц СИ и СГС	СГСЭ
Электрический заряд q	кулон (κ) [q] = $a \cdot \text{сек}$	$[q] = c\mathcal{M}^{\frac{3}{2}} a^2 t^{1/2} \text{сек}^{-1}$	$1 \kappa = 3 \cdot 10^9 \text{СГС}(q)$	совпадает с СГС
Напряженность электрического поля E	$\frac{1}{\text{Ньютон}} = 1 \frac{\text{вольт}}{\text{кулон}} = 1 \frac{\text{метр}}{\text{кг сек}^{-2} a^{-1}}$ [E] = $\text{кг сек}^{-2} a^{-1}$	$[E] = c\mathcal{M}^{-1/2} a^{1/2} t \text{сек}^{-1}$	$\frac{1}{M} = \frac{\theta}{3 \cdot 10^4} \text{СГС}(E)$	то же
Индукция электрического поля D	$\frac{1}{(\text{Ньютон})^2} = \frac{\text{кулон}}{(\text{метр})^2}$ [D] = $a^{-2} \text{сек}^2$	$[D] = c\mathcal{M}^{-1/2} a^{1/2} t \text{сек}^{-1}$	$\frac{1}{M^2} = 4\pi 3 \cdot 10^5 \text{СГС}(D)$	» »
Потенциал электрического поля φ , V	вольт (θ) [V] = $a^2 \text{кг сек}^{-2} a^{-1}$	$[V] = c\mathcal{M}^{\frac{1}{2}} a^{1/2} t \text{сек}^{-1}$	$\theta = \frac{1}{300} \text{СГС}(V)$	» »
Электрическая емкость C	фарада (ϕ) [C] = $a^{-2} k^2 t^{-1} \text{сек}^4 a^2$	$[C] = c\mathcal{M}$	$1 \phi = 9 \cdot 10^{11} \text{см}$ сантиметр (см)	» »

$$\begin{aligned} 1 \text{ СГСМ}(q) &= \\ &= 10 \text{ кулон} \\ &[q] = c\mathcal{M}^{\frac{1}{2}} a^2 t^{1/2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ СГСМ}(E) &= \\ &= \frac{1}{3 \cdot 10^{10}} \text{ СГС}(E) \\ &[E] = \\ &= c\mathcal{M}^{\frac{1}{2}} a^2 t^{1/2} \text{сек}^{-2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ СГСМ}(D) &= \\ &= 3 \cdot 10^{10} \text{ СГС}(D) \\ &[D] = c\mathcal{M}^{\frac{1}{2}} a^2 t^{1/2} \text{сек}^{-2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ СГСМ}(V) &= \\ &= \frac{1}{3 \cdot 10^{10}} \text{ СГС}(V) \\ &[V] = \\ &= c\mathcal{M}^{\frac{1}{2}} a^2 t^{1/2} \text{сек}^{-2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ СГСМ}(C) &= \\ &= 9 \cdot 10^{20} \text{ СМ} \\ &[C] = c\mathcal{M}^{-1} \text{сек}^2 \end{aligned}$$

Продолжение

Физические величины, их размерности					
Физическая величина, обозначение	СИ	СГС	Соотношение единиц СИ и СГС	СГСЭ	СГСМ
Электрический ток I	ампер (a) [I] $=a$	$\frac{[I]}{= c\cdot M^{\frac{3}{2}} \cdot z^{\frac{1}{2}} \cdot a^{-2}}$	$1a = 3 \cdot 10^9 \text{ СГС } (I)$	$\gg \gg$	$\frac{1 \text{ СГСМ } (I)}{= 3 \cdot 10^{10} \text{ СГС } (I)} =$ $= 10^a$ $[I] = c\cdot M^{\frac{1}{2}} \cdot z^{\frac{1}{2}} \cdot a^{-1}$
Электрическое сопротивление R	ом (Ω) [R] $=\lambda^2 \cdot \kappa \cdot a^{-2}$	$[R] = c\cdot M^{-1} \cdot a^{-2}$	$\frac{1 \text{ ом}}{= 9 \cdot 10^1} \text{ СГС } (R)$	$\gg \gg$	$\frac{1 \text{ СГСМ } (R)}{= \frac{1}{9 \cdot 10^6} \text{ СГС } (R)} =$ $= 10^{-9} \cdot \lambda^2$ $[R] = c\cdot M \cdot a^{-2}$
Индукция магнитного поля B	tesla (T) [B] $= \kappa \cdot a^{-2} \cdot a^{-1}$	$\text{радес } (es) \frac{[B]}{= c\cdot M^{-\frac{1}{2}} \cdot z^{\frac{1}{2}} \cdot a \cdot a^{-1}}$	$1 \text{ м.а.} = 10^4 \text{ es}$	$\frac{1 \text{ СГСЭ } (B)}{= 3 \cdot 10^9 \cdot es} =$ $= 3 \cdot 10^8 \cdot ma$ $[B] = c\cdot M^{-\frac{3}{2}} \cdot z^{\frac{1}{2}} \cdot a^{-1}$	совпадает с СГС
Напряженность магнитного поля H	1 ампер/метр [H] $= \lambda^{-1} \cdot a$	$\text{эрстед } (\vartheta) \frac{[H]}{= c\cdot M^{-\frac{1}{2}} \cdot z^{\frac{1}{2}} \cdot a \cdot a^{-1}}$	$1 \frac{a}{M} = 4\pi 10^{-9} \vartheta$	$\frac{1 \text{ СГСЭ } (H)}{= 3 \cdot 10^9 \vartheta} =$ $= \frac{1}{4\pi 3 \cdot 10^7} \cdot a \cdot \lambda$ $[H] = c\cdot M^{-\frac{1}{2}} \cdot z^{\frac{1}{2}} \cdot a \cdot a^{-2}$	то же
Магнитный поток Φ	вебер (Wb) [Φ] $= \lambda^2 \cdot \kappa \cdot a^{-2}$	максвелл ($мк$) [Φ] $= c\cdot M^{\frac{3}{2}} \cdot z^{\frac{1}{2}} \cdot a^{-1}$	$1 \text{ вб} = 10^8 \text{ мк}$	$\frac{1 \text{ СГСЭ } (\Phi)}{= 3 \cdot 10^{10} \cdot \mu \text{к} \cdot c} =$ $[\Phi] = c\cdot M^{\frac{1}{2}} \cdot z^{\frac{1}{2}}$	$\gg \gg$
Индуктивность L	генри ($Гн$) [L] $= \lambda^2 \cdot \kappa \cdot a^{-2}$	сантиметр ($см$) [L] $= c\cdot M$	$1 \text{ эн} = 10^3 \text{ см}$	$\frac{1 \text{ СГСЭ } (L)}{= 9 \cdot 10^{20} \cdot c \cdot M} =$ $[L] = c\cdot M^{-1} \cdot a \cdot a^{-2}$	$\gg \gg$