

# Приложение. СИСТЕМЫ ЕДИНИЦ МЕХАНИЧЕСКИХ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

## § 1. Измерение физических величин

1. Физическую величину  $A$  (длину, массу, силу, энергию и др.) измеряют, сравнивая ее с другой физической величиной того же рода  $a_1$ , принятой за единицу измерения. Отношение  $A$  к  $a_1$  представляет собой численное значение  $A_1$ , физической величины:

$$A_1 = \frac{A}{a_1}. \quad (\text{П. 1})$$

Для измерения одной и той же величины можно применять различные единицы. Например, силу измеряют в ньютонах, динах, килограммах и пр. Численное значение физической величины ( $A_1$ ,  $A_2$  и т. д.) зависит от выбора единицы ее измерения ( $a_1$ ,  $a_2$  и т. д.). Из выражения (П. 1) следует, что

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{a_1}{a_2}, \quad (\text{П. 2})$$

т. е. численное значение данной физической величины обратно пропорционально величине принятой единицы измерения.

2. Единицы измерения различных физических величин можно выбирать совершенно произвольно. Однако это приводит к трудностям при сравнении результатов измерений, а также к усложнению записи формул физических законов, так как формулы физических законов связывают между собой не физические величины, а их численные значения. Значительно удобнее производить измерения с помощью единиц, принадлежащих к одной и той же системе единиц.

Каждую систему единиц строят на основе произвольно выбранных единиц измерения для нескольких различных и не зависящих друг от друга физических величин. Эти единицы называют **основными**. Единицы измерения для всех остальных физических величин — так называемые **производные единицы** — определяют через основные с помощью формул, связывающих численные значения этих физических величин с теми, единицы измерения которых приняты за основные.

3. В нашей стране установлено применение Международной системы единиц<sup>1</sup>, обозначаемой СИ (з латинском написании SI), основны-

<sup>1</sup> ГОСТ 9867—61, а также проект ГОСТ «Единицы физических величин», опубликованный в 1970 г.

ми единицами которой служат: метр, килограмм, секунда, ампер, кельвин, моль и кандела. Временно допускаются к применению единицы других систем и внесистемные, которые приведены ниже для механических и термодинамических величин.

## § 2. Основные единицы механических систем единиц

1. В механике, кроме системы единиц СИ, допускается применение систем: СГС (CGS), или физической, и МКГСС (MkGS), или технической. В системах СИ и СГС основными служат единицы длины, массы и времени, в системе МКГСС — длины, силы и времени.

2. В системе СИ за единицу длины принят метр (м), определявший-ся до 1960 г. как расстояние между двумя штрихами, нанесенными на эталоне метра. Для того чтобы метр можно было восстановить в случае его утраты, XI Генеральная конференция по мерам и весам приняла новое определение метра: метр есть длина, равная  $1\,650\,763,73$  длин волн в вакууме излучения, соответствующего переходу между уровнями  $2p_{10}$  и  $5d_5$  атома криптона-86.

Метр служит также единицей длины в системе МКГСС. В системе единиц СГС единицей длины служит сантиметр (см), равный одной сотой доле метра.

3. За единицу массы в системе единиц СИ принят килограмм (кг), равный массе международного прототипа килограмма (платиноиридиевой гири, хранящейся в Международном бюро мер и весов). В системе СГС за единицу массы принят грамм (г), равный тысячной доле килограмма.

4. В системе МКГСС второй основной единицей служит килограмм-сила (кгс). За килограмм-силу (кгс) принята сила, сообщающая телу массой  $1\text{ кг}$  ускорение  $a = g_n = 9,80665\text{ м/с}^2$ <sup>1</sup>.

5. За единицу времени во всех системах единиц принята секунда (с), определявшаяся до 1956 г. как  $1/86400$  средних солнечных суток. В связи с тем, что вращение Земли вокруг своей оси подвергается нерегулярным колебаниям, XIII Генеральная конференция по мерам и весам приняла в 1967 г. новое определение секунды как интервала времени, в течение которого совершается  $9\,192\,631\,770$  колебаний, соответствующих резонансной частоте энергетического перехода между уровнями сверхтонкой структуры основного состояния атома цезия-133 при отсутствии возмущений внешними полями.

Основные единицы систем СИ, СГС и МКГСС, а также их условные обозначения приведены в табл. П.1.

---

<sup>1</sup> В дальнейшем будем принимать  $g_n = 9,81\text{ м/с}^2$ .