

Так, если зависимость имеет вид:

$$Q = A \cdot B \cdot C, \text{ то } \dim Q = \dim A \cdot \dim B \cdot \dim C.$$

Размерность частного при делении одной величины на другую равна отношению их размерностей, то есть если $Q = A/B$, то $\dim Q = \dim A / \dim B$.

Размерность любой величины, возведенной в некоторую степень, равна такой же степени её размерности.

$$\text{Так, если } Q = A^n, \text{ то } \dim Q = \prod \dim A = \dim^n A.$$

Например, если скорость определяется по формуле $V = l/t$, то $\dim V = \dim l / \dim t = L/T = LT^{-1}$. Если сила по второму закону Ньютона $F = ma$, где $a = V/t$ – ускорение тела, то $\dim F = \dim m \dim a = ML/T^2 = MLT^{-2}$.

Т. О. всегда можно выразить размерность производной физической величины через размерности основных физических величин с помощью степенного одночлена:

$$\dim Q = L^\alpha M^\beta T^\gamma \dots,$$

где L, M, T, \dots - размерности соответствующих основных физических величин; $\alpha, \beta, \gamma, \dots$ - показатели

В теории измерений принято различать пять типов шкал: наименований, порядка, разностей (интервалов), отношений и абсолютные.

Шкала физической величины – упорядоченная совокупность значений физической величины, служащая исходной основой для измерений данной величины.

Условная шкала физической величины - шкала физической величины, исходные значения которой выражены в условных единицах.

Род физической величины – качественная определенность физической величины, в которой под буквенными символами понимают физические величины.

Физическая величина может быть *аддитивной*, разные значения которой могут быть суммированы, умножены на числовой коэффициент или разделены друг на друга, и *неаддитивной*, для которой эти действия не имеют физического смысла.

Единицы физической величины.

Рассматривая и изучая окружающие нас предметы и явления мы обнаруживаем такие их свойства, качества

Ф.Энгельс в «Диалектике природы» показывает: «Всякое качество имеет бесконечно много количественных градаций, ... и хотя они качественно различны, они доступны измерению и познанию. ... Существуют не качества, а только вещи, *обладающие* качествами, и притом бесконечно многими качествами». Эти качества мы называем физическими величинами.

Физические величины познаются нами с точек зрения их качества и количества. С точки зрения качества величин мы разделяем их на виды – длина, объем, скорость, сила, сопротивление, давление и т.п.

Чтобы иметь представление о физической величине с количественной точки зрения, необходимо выразить её числом, т.е. измерить.

Измерить физическую величину – значит найти отношение её размера к размеру той же величины, условно принятой за единицу измерения. Другими словами, измерить величину – значит определить, во сколько раз она

присвоено числовое значение, равное 1, и применяемая для количественного выражения однородных с ней физических величин.

Размер единицы физической величины воспроизводится или хранится средством измерения.

Размер постоянной величины является её количественной характеристикой.

Получение информации о размере физической величины является содержанием любого измерения.

В теории измерений используют шкалу физической величины, служащей исходной основой для измерений данной величины, и условную шкалу, исходные значения которой выражены в условных единицах.

Единице физической величины по определению присвоено числовое значение, равное единице.

Единицы физических величин представляют собой вспомогательный аппарат, применяемый при изучении объектов природы.

Различают *основную физическую величину* входящую в

систему величин и определяемую через основные величины этой системы.

Совокупность основных и производных единиц физических величин образует *систему единиц*.

Единица физической величины, входящая в принятую систему единиц называется *системной*, а не входящая - *внесистемной*.

Единица физической величины может быть *кратной* (в целое число раз большее) и *дольной* (в целое число раз меньше).

Вся современная физика может быть построена на семи основных величинах, которые характеризуют фундаментальные свойства материального мира. К ним относятся: *длина, масса, время, сила электрического тока, термодинамическая температура, количество вещества и сила света*. С помощью этих и двух дополнительных величин – *плоского и телесного углов* – образуется все многообразие *производных физических величин* и обеспечивается

имеющих целью нахождение числового значения измеряемой величины, выраженного в принятых единицах измерения путем нахождения соотношения (в явном или неявном виде) измеряемой величины с её единицей.

Принципиальная особенность измерения заключается в отражении размера физической величины числом.

Измерение (сравнение неизвестного с известным) происходит

под влиянием множества случайных и неслучайных, аддитивных (прибавляемых) и мультипликативных (умножаемых) факторов, точный учет которых невозможен, а результат совместного воздействия непредсказуем.

Основной постулат метрологии – *отсчет* – является случайным числом.

Различают:

- *равноточные измерения*, выполненные одинаковыми по точности средствами измерений в одних и тех же

динамические измерения, измерения изменяющейся по размеру физической величины, и *статические измерения*; *абсолютное измерение*, основанное на прямых измерениях основных величин и использовании значений физических констант, и *относительные измерения*;

- *прямое измерение*, при котором искомое значение физической величины получают непосредственно, и *косвенное измерение*, при котором по результатам прямых измерений других физических величин расчетом определяют искомую величину;

- *совокупные измерения*, при которых проводят одновременно измерения нескольких одноименных величин, а искомые значения величин определяют решением системы уравнений;

- *совместные измерения*, при которых проводят одновременно измерения нескольких не одноименных величин, а искомые значения величин определяют решением системы уравнений;

- *измерительный сигнал* содержащий количественную

- *измерительная задача*, заключающаяся в определении значения физической величины путем её измерения с требуемой точностью в данных условиях измерений.

Значение физической величины, т.е. количественная оценка измеряемой величины, должна быть не просто числом, а числом именованным, т.е. результат измерения должен быть выражен в определенных единицах, принятых для данной величины. Только в этом случае *результаты измерений, полученные различными средствами и разными экспериментаторами, сопоставимы*.

Для проведения измерений требуются специальные технические средства. Под *средствами измерений* понимают технические средства, имеющие нормированные метрологические характеристики и используемые при измерениях, воспроизводящие или хранящие единицу физической величины, размер которой принимают неизменным в течение известного интервала времени.

Различают: