

Физические величины.

Измерение физических величин

m

L

V

F

S

t

Автор: Ирушкина А.А.

Цели урока

- Познакомиться с существующими мерами длины, массы, времени, с историей их возникновения.
- Узнать, как в повседневной жизни используются меры физических величин.
- Научиться правильно производить необходимые измерения, используя приборы (средства измерения).

Девиз нашего урока

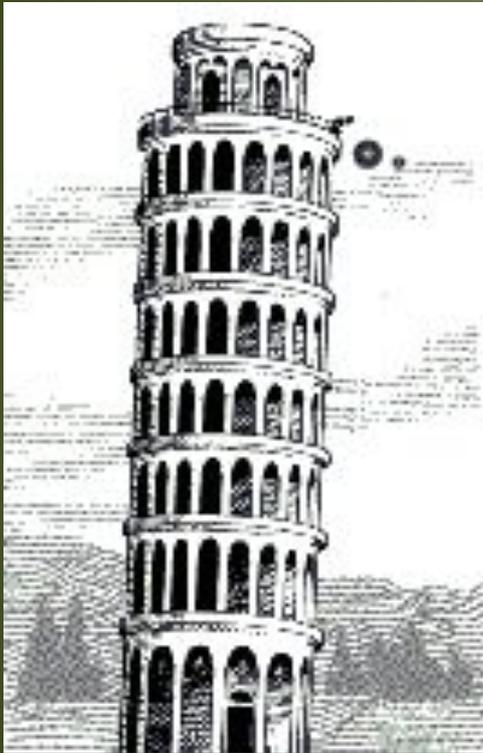
**«Наука начинается с тех
пор, как начинают
измерять».**

Д.И.Менделеев

В быту, технике, при изучении физических явлений часто приходится выполнять различные измерения.

Так, например, изучая падение тела на уроках физики, необходимо измерить высоту, с которой падает тело, массу тела, его скорость, время падения.

Высота, масса, скорость, время и т.д. являются физическими величинами. Физическую величину можно измерить.



А чтобы измерять, необходимо было придумать единицы различных физических величин.

Знаете ли вы, какие существовали раньше и существуют сейчас единицы длины, массы и каково их происхождение?

Длина тетради – 20,5 см.

А длина доски – 4,7 м.

Когда мы измеряем длину тетради, то мы сравниваем ее с длиной отрезка, принятого за единицу, например за 1 см, и смотрим, сколько таких отрезков уложится в длине тетради.

Когда мы измеряем длину доски, то мы сравниваем ее с длиной отрезка, принятого за единицу, например за 1 м, и смотрим, сколько таких отрезков уложится на длине доски.

**Таким образом, измерить
физическую величину –
это значит сравнить ее с
однородной величиной,
принятой за единицу**

**ФИЗИЧЕСКАЯ
ВЕЛИЧИНА**

**Числовое
значение**

**Единица
измерения**

$t=10\text{ с}$

В этом выражении:

число **10** — числовое значение времени,
буква «с» — сокращенное обозначение единицы времени
(секунды),
а сочетание **10 с** — значение времени.

Числовое значение физической величины

зависит

от выбора единицы, например длина тетради

может быть
записана как:

0,205 м

20,5 см

205 мм

Как видите, числовые значения длины тетради
различны,

поскольку различны единицы длины.

Чем крупнее единица физической величины,
тем меньше числовое значение этой величины.

$$1 \text{ км} = 1000 \text{ м} \quad 1,5 \text{ км} = 1500 \text{ м}$$

$$1 \text{ мин} = 60 \text{ с} \quad 2 \text{ мин} = 120 \text{ с}$$

ПРИБОРЫ



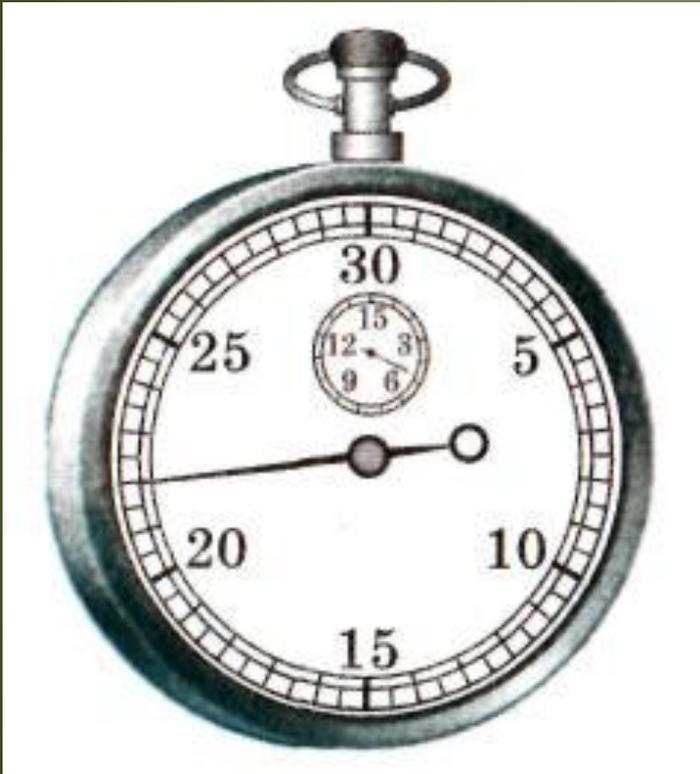
Линейка
Термометр
Мензурка
Весы
Часы
Микрометр

...

Вы видите, что на них нанесены **деления**.

Рядом с некоторыми делениями стоят **числа**.

Деления и числа образуют **шкалу** прибора.

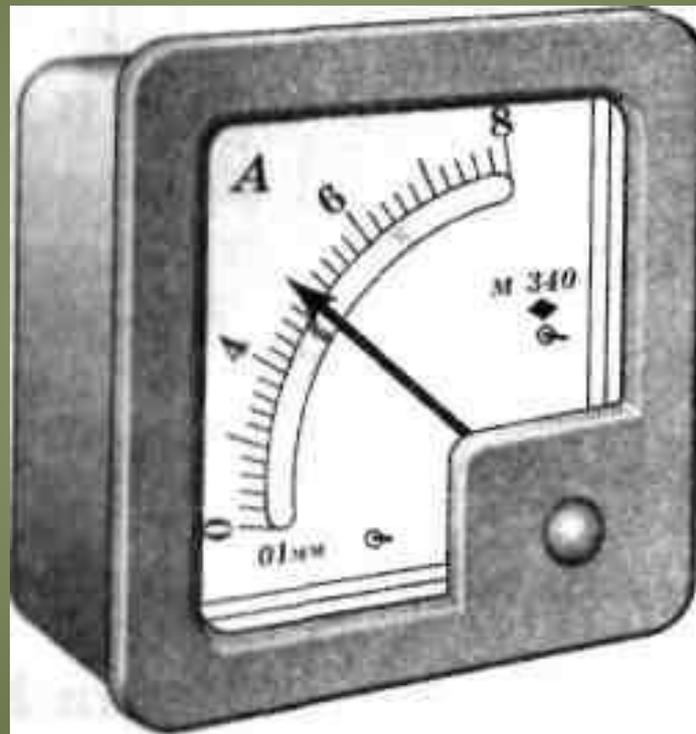
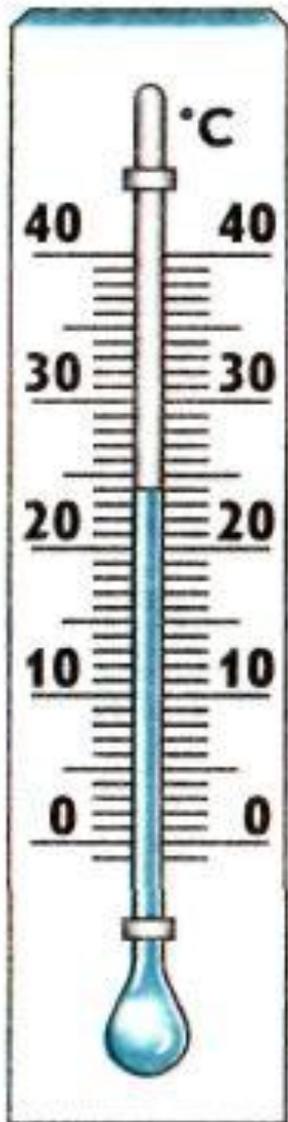


ПРАВИЛО

РАЗНОСТЬ ДВУХ СОСЕДНИХ ЧИСЕЛ

$ЦД =$

ЧИСЛО ПРОМЕЖУТКОВ МЕЖДУ НИМИ



Международная система единиц (1963 г.)

Основные единицы

метр (1 м)

секунда (1 с)

килограмм (1 кг)

Производные единицы

метр в квадрате (м^2)

метр в секунду (м/с)

Приставки к названиям единиц



Г — гекто (100 или 10^2)
К — кило (1000 или 10^3)
М — мега (1 000 000 или 10^6)



д — деци (0,1 или 10^{-1})
с — санти (0,01 или 10^{-2})
м — милли (0,001 или 10^{-3})

Использованная литература

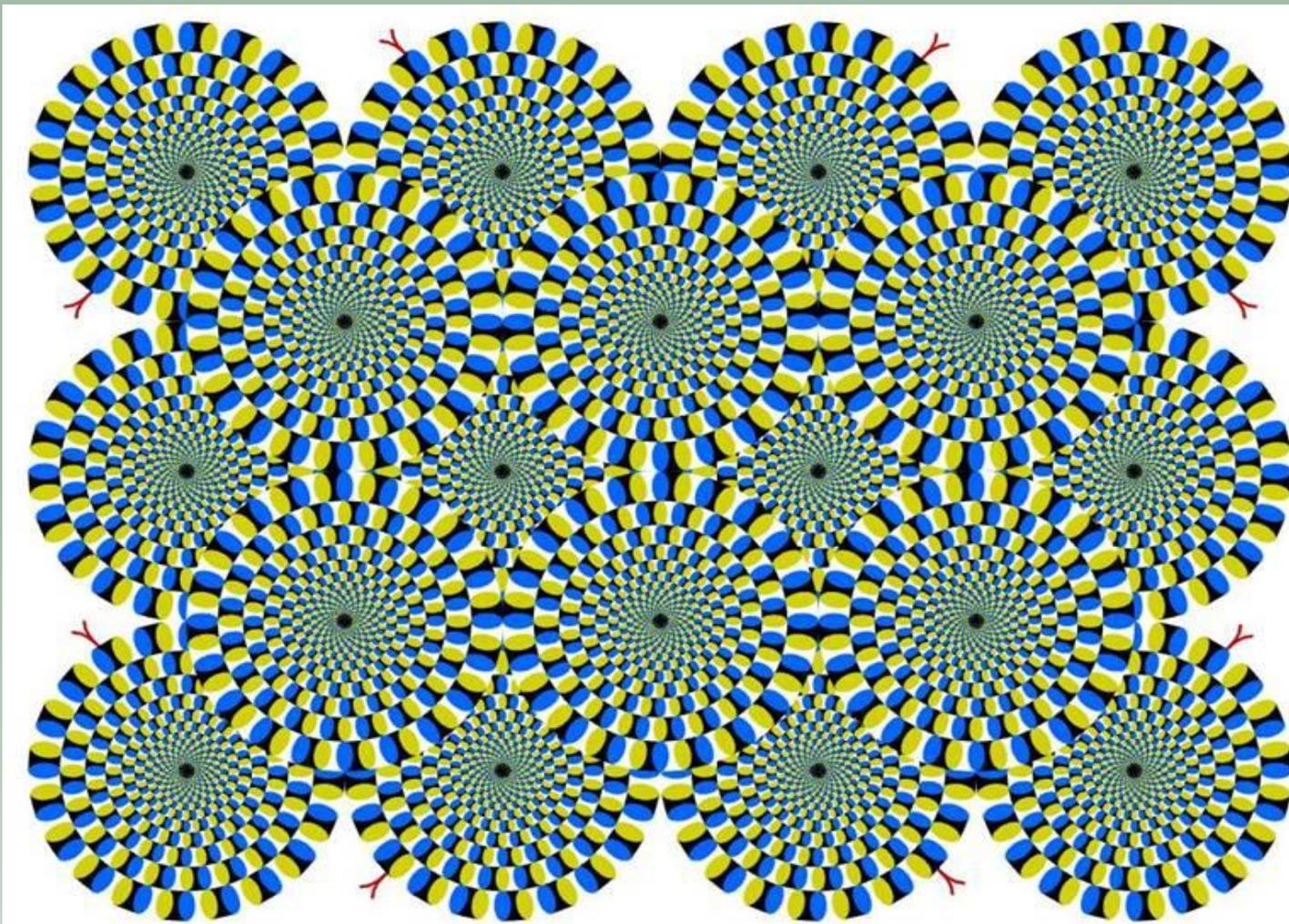
1. Перышкин А.В. Физика: учебник. – М.: Дрофа, 2002.
2. Программы для общеобразовательных учреждений. «Физика. Астрономия». – М.: Дрофа, 2003.
3. Книга для чтения по физике. 6-7 классы /Сост. И.Г. Кириллова. – М.: Просвещение, 1986.
4. Физика и астрономия. Пробный учебник для 7 кл. / Под ред. А.А.Пинского, В.Г.Разумовского. – М.: Просвещение, 1993.
5. Кабардина С.И. Измерения физических величин. Элективный курс: Методическое пособие / С.И. Кабардина, Н.И. Шефер. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.



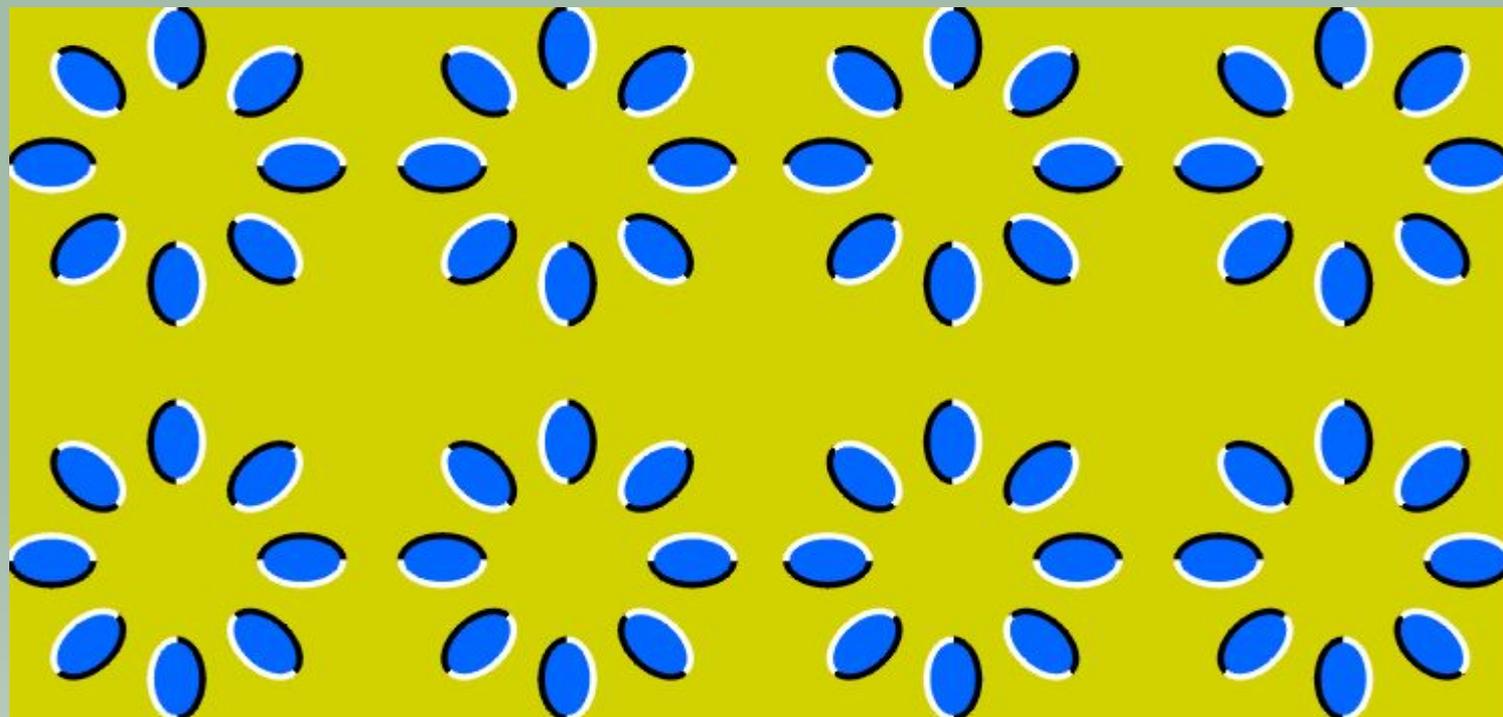
СТАРИННЫЕ МЕРЫ



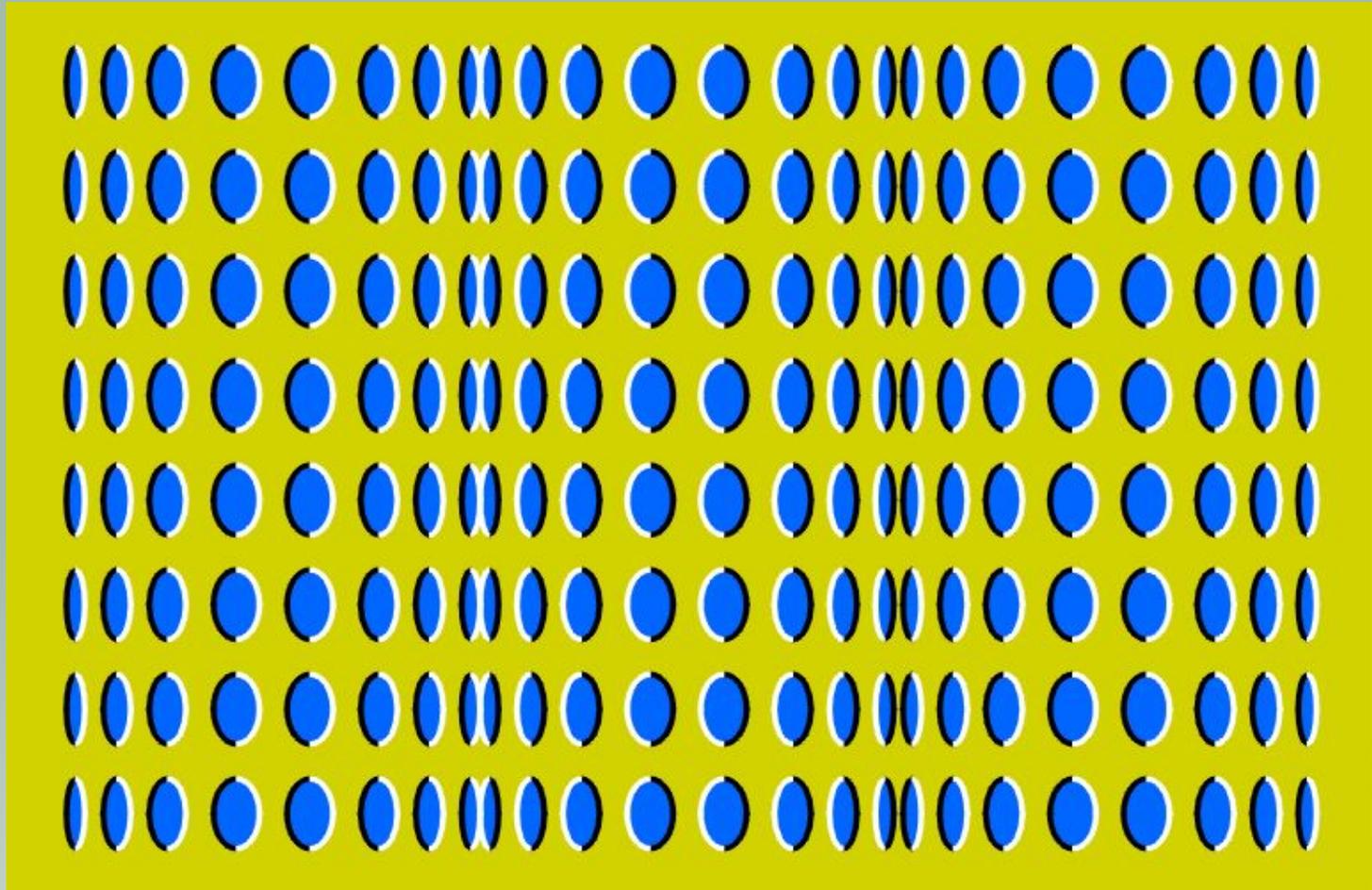
**Посмотрите внимательно на каждый круг
в отдельности – он стоит на месте!
А все вместе крутятся.**



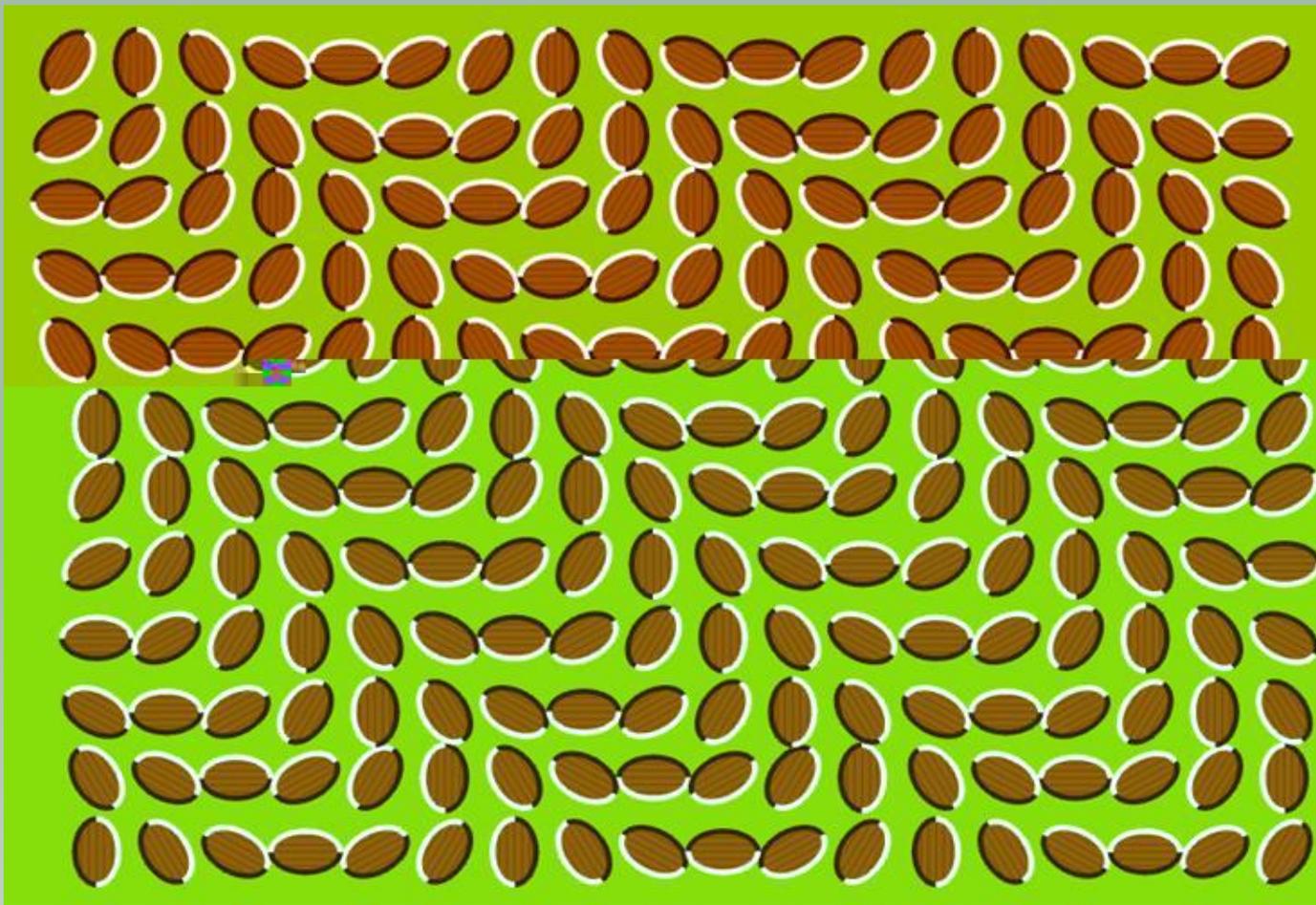
**Опять все крутится?
А если поглядеть внимательно, то нет.**



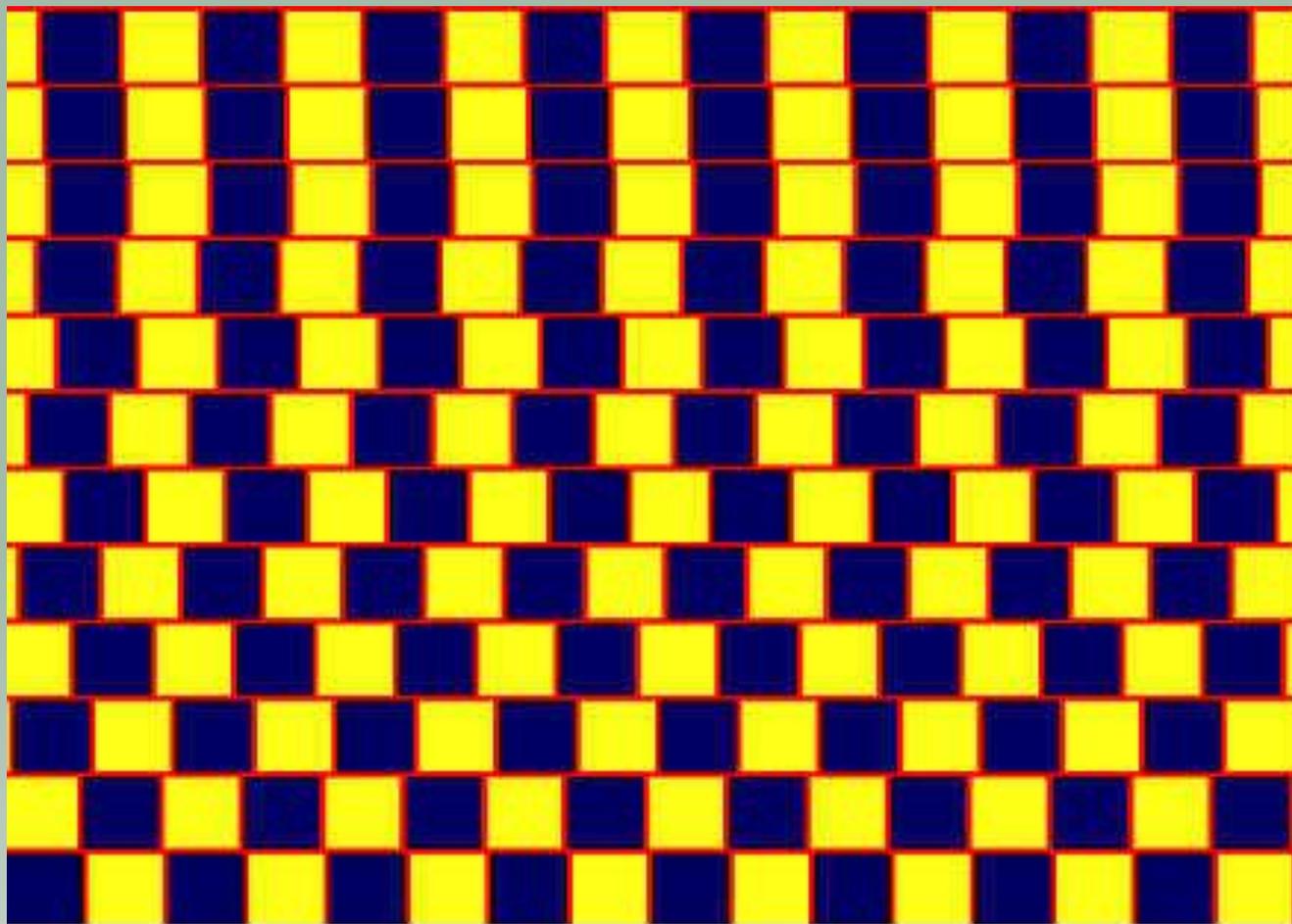
Или да?...



Или нет?...

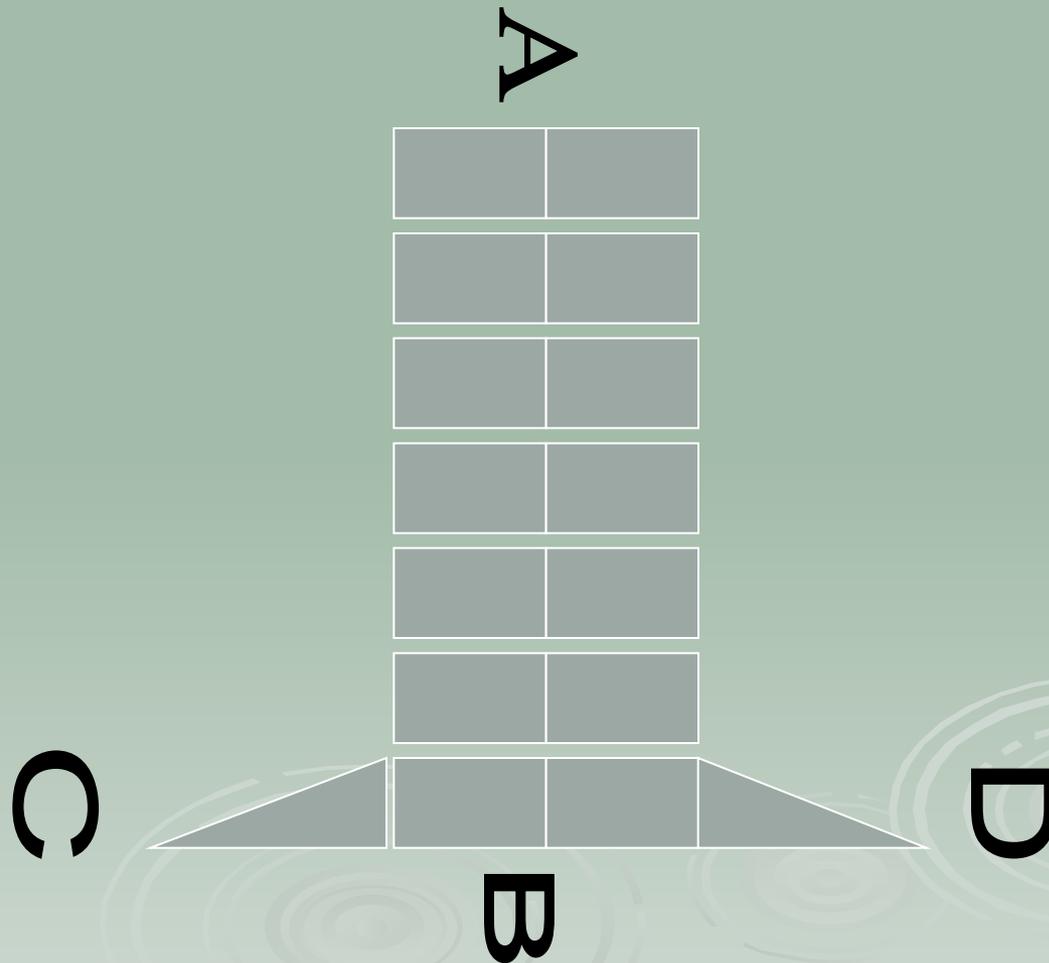


Красные линии параллельны друг другу!



Что больше АВ или **CD**?

Они одинаковы!



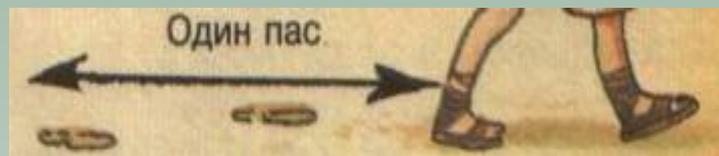
ЧУВСТВА МОГУТ ОБМАНЫВАТЬ НАС!

- Иногда этот обман может использоваться сознательно: фокусы, живопись, кино.
- Но если мы не хотим мириться со зрительным обманом, следует проверять наши ощущения с помощью измерений.

САМЫЕ ДРЕВНИЕ МЕРЫ

- **Испания – сигара** (расстояние, которое проплывает корабль, пока выкуривается сигара).
- **Япония – лошадиный башмак** (расстояние, которое проходит лошадь, пока не износится ее соломенная подкова).
- **Египет – стадий** (расстояние, которое проходит мужчина за время от первого луча солнца до появления всего солнечного диска).
- **У многих народов – стрела** (расстояние, которое пролетает стрела).

Старинные меры Египта и Рима



Большие расстояния римляне измеряли в пасах.

На Руси издавна использовали аршин («арш» – локоть), ту же меру длины, которой пользовались египтяне.



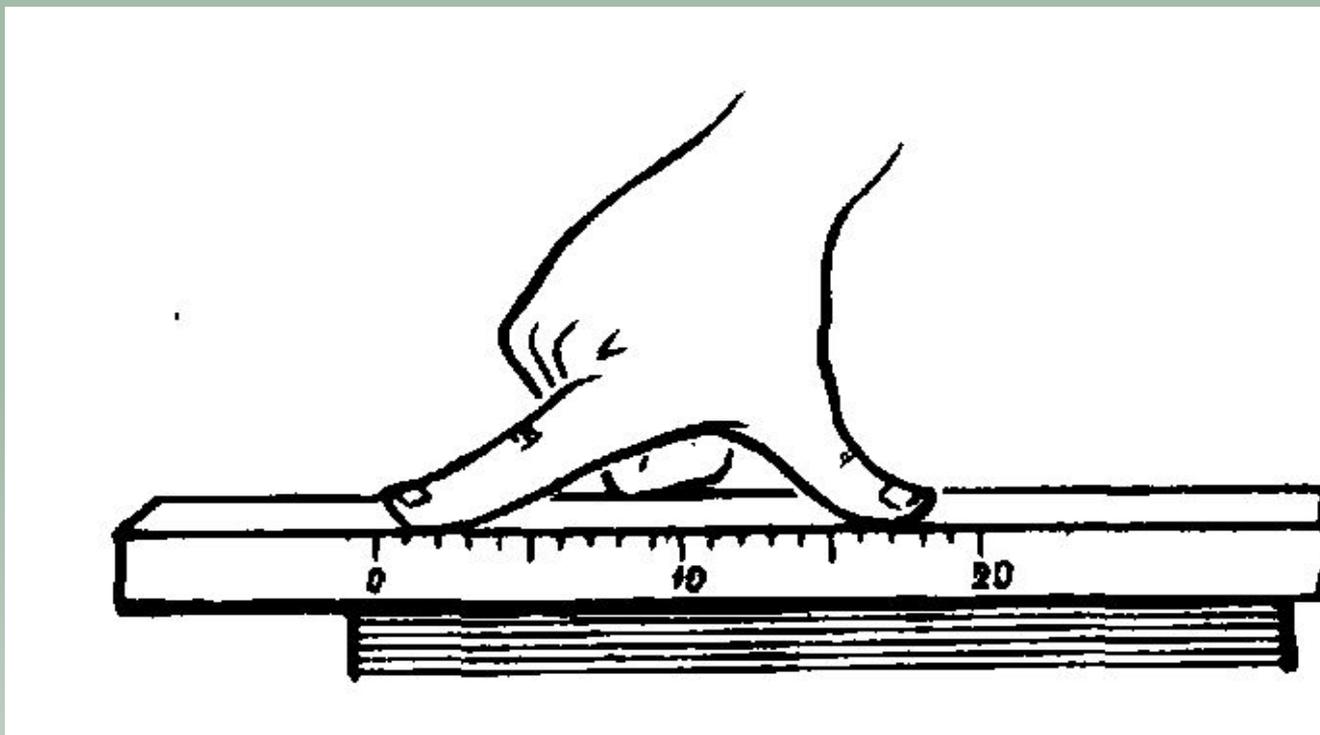
Рис. 1



Рис. 2.

Измерение длин локтями и пальцами.

Пядь, или четверть (18 см) = $\frac{1}{4}$ аршина
 $\frac{1}{16}$ аршина – вершок (4, 4 см)



САЖЕНЬ

Маховая

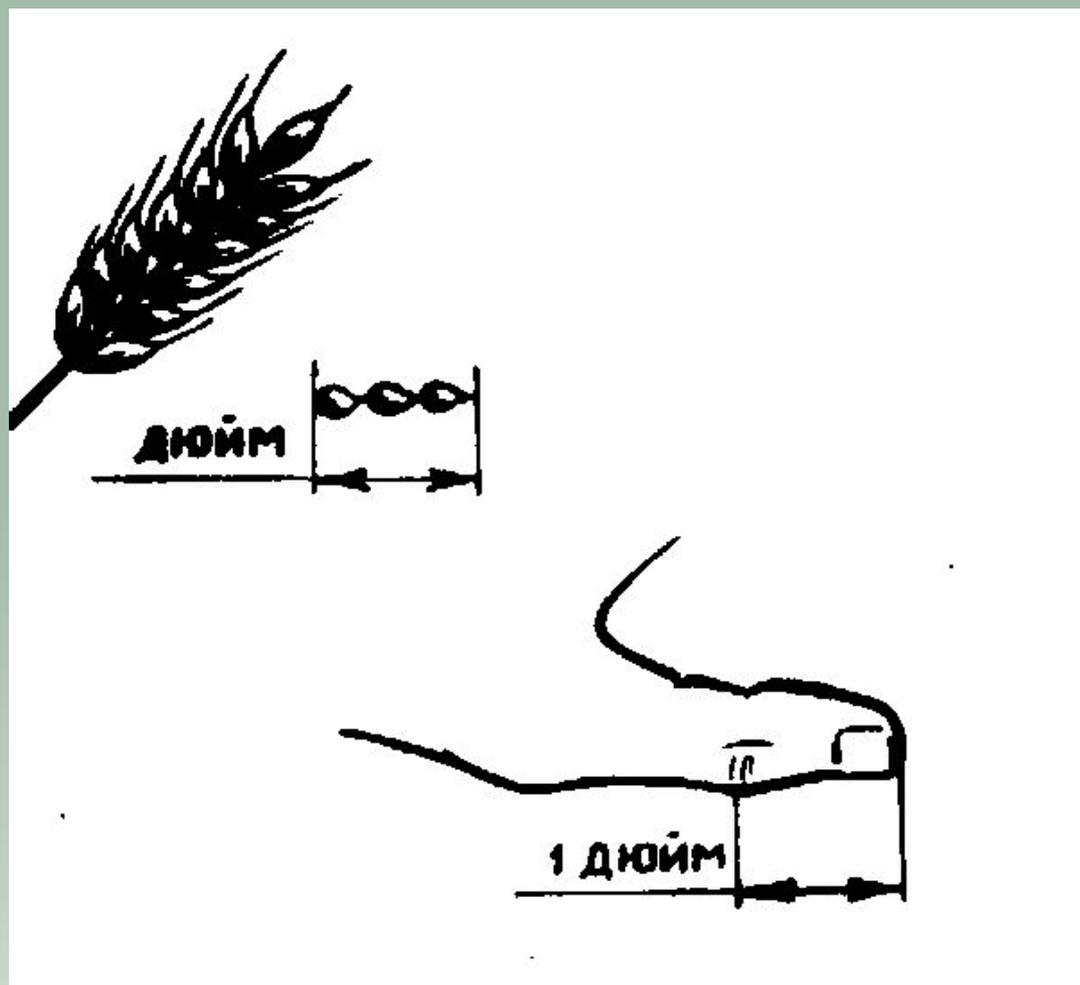
Косая



Рис. 4



В странах Западной Европы (в частности в Англии) использовался дюйм.



Английская мера длины



Фут – средняя длина ступни 16 человек.



Использованные материалы

- Иллюзионные картинки взяты из презентации «Was das Hirn alles kann...» автор Roland.
- Книга для чтения по физике. 6-7 классы / Сост. И.Г. Кириллова. – М.: Просвещение, 1986.

ЭТАЛОНЫ

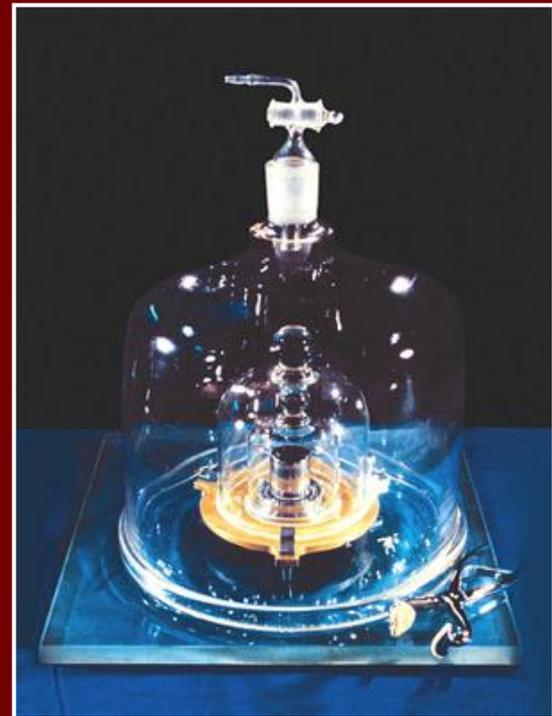


ЭТАЛОНЫ

Метра



Килограмма



Как это было...

В 1782 г. приняли за единицу длины $1/40000000$ часть длины земного меридиана, проходящего через Париж.

Измерить длину меридиана было поручено астрономам Мешену и Деламберу.

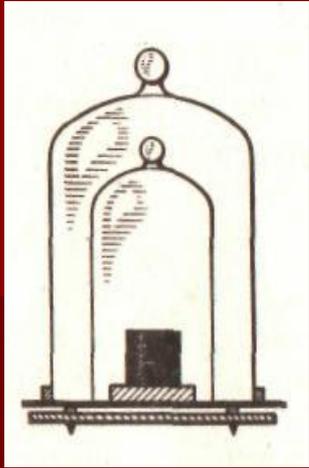
Работа продолжалась шесть лет. Ученые измерили часть длины меридиана, расположенную между городами Дюнкерком и Барселоной, а затем вычислили полную длину четверти меридиана от полюса до экватора.

Архивный метр

На основании полученных учеными данных, из платины (90% платины, 10% иридия) был изготовлен эталон новой единицы.

Эту единицу называли метром — от греческого слова «метрон», что значит «мера». Хранится он в г. Севре во Франции в специальном помещении, огражденном от сотрясений и перепадов температур. С этого метра сделаны копии. Копия №28 служит государственным эталоном метра России.

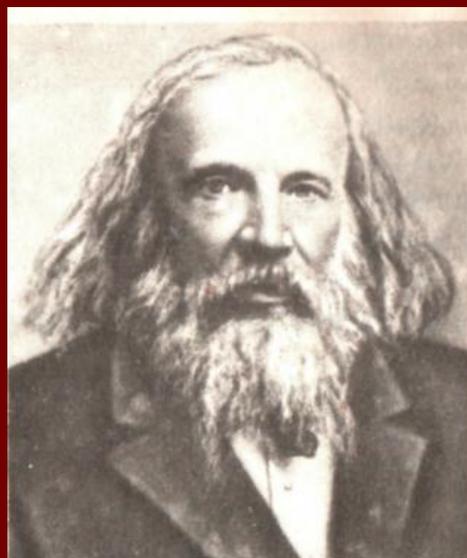




Архивный килограмм

- За единицу массы была принята масса одного кубического дециметра дистиллированной воды при температуре ее наибольшей плотности 4°C , определяемая взвешиванием в вакууме.
- Был изготовлен эталон этой единицы, названной *килограммом*, в виде платиново-иридиевого цилиндра. Хранится он в г. Севре во Франции. Копии с этого эталона переданы в другие страны, в том числе и в Россию.
- Где хранятся копии?

**Хранятся копии в Главной палате мер и весов (ныне Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И Менделеева).
Д.И.Менделеев являлся организатором и первым директором (с 1893 и до конца жизни).**

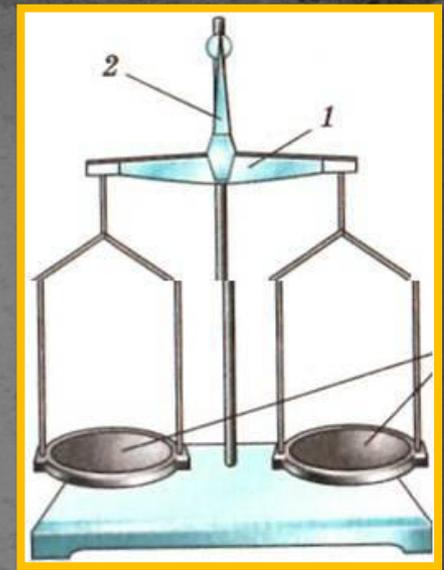
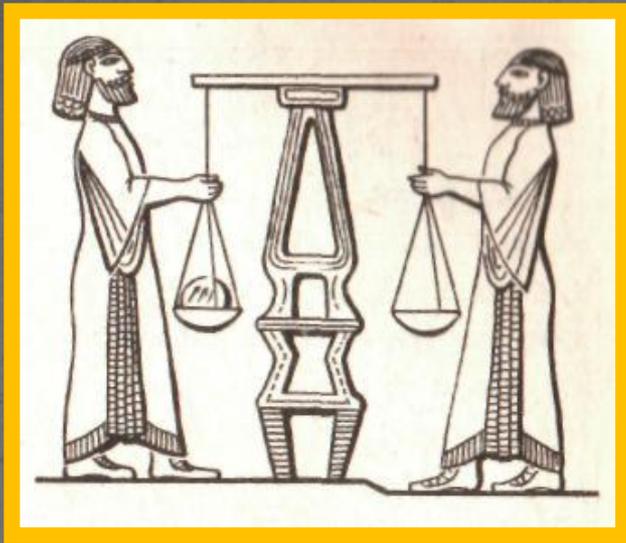


Использованная литература

- Книга для чтения по физике. 6-7 классы / Сост. И.Г. Кириллова. – М.: Просвещение, 1986.
- Физика и астрономия. Пробный учебник для 7 кл. / Под ред. А.А.Пинского, В.Г.Разумовского. – М.: Просвещение, 1993.
- Кабардина С.И. Измерения физических величин. Элективный курс: Методическое пособие / С.И. Кабардина, Н.И. Шефер. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.

MACCA





МАССА

Какой народ и когда изобрел рычажные весы — неизвестно.

Возможно, что это было сделано многими народами независимо друг от друга, а простота использования послужила причиной их широкого распространения...

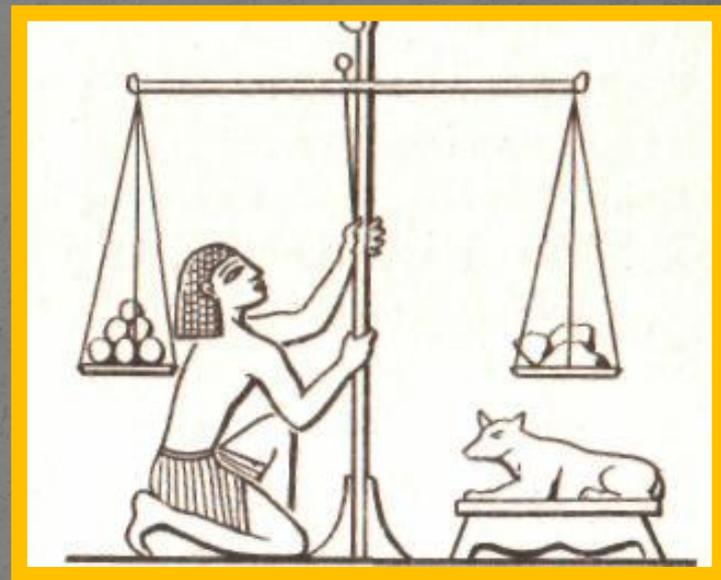
КАРАТ

- Единицы массы, как и единицы длины, сначала устанавливались по природным образцам.
- Чаще всего по массе какого-нибудь семени.
- Так, например, массу драгоценных камней определяли и до сих пор определяют в *каратах* (0,2 г) — это масса семени одного из видов бобов.



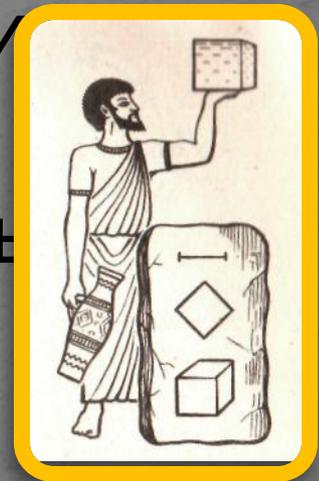
ТАЛАНТ

Позднее за единицу массы стали принимать массу воды, наполняющей сосуд определенной вместимости. Например, в Древнем Вавилоне за единицу массы принимали *талант* — массу воды, наполняющей такой сосуд, из которого вода равномерно вытекает через отверстие определенного размера в течение одного часа.



По массе зерен или воды
изготавливали металлические
гири разной массы. Ими
пользовались при
взвешивании.

Гири, служившие эталоном
(образцом), хранили в
храмах или
правительственных
учреждениях.



ГРИВНА, ПУД, ЗОЛОТНИК

На Руси древнейшей единицей массы была *гривна* (409,5 г).

Существует предположение, что эта единица ввезена к нам с Востока.

Впоследствии она получила название *фунт*.

Для определения больших масс использовался *пуд* (16,38 кг), а малых — *золотник* (12,8 г).

Источники

- Книга для чтения по физике. 6-7 классы / Сост. И.Г. Кириллова. – М.: Просвещение, 1986.
- Перышкин А.В. Физика: учебник. – М.: Дрофа, 2002.

