

# 10 класс ФИЗИКА И ПОЗНАНИЕ МИРА



Учитель физики Чижова Марина Валентиновна  
г. Тверь, МОУ СОШ № 19

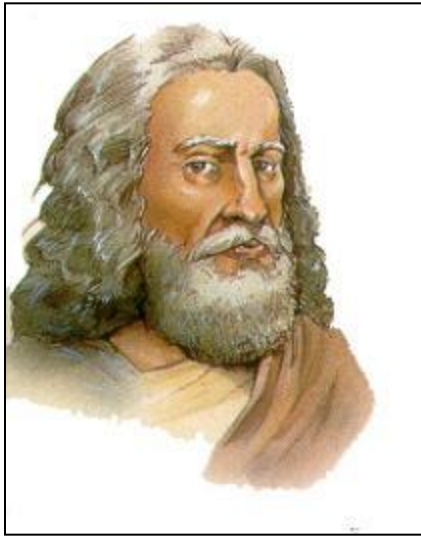
# ЧТО ИЗУЧАЕТ ФИЗИКА?



Физика изучает мир, в котором мы живем, явления, в нем происходящие, открывает законы, которым подчиняются все эти явления, устанавливает их взаимосвязи.

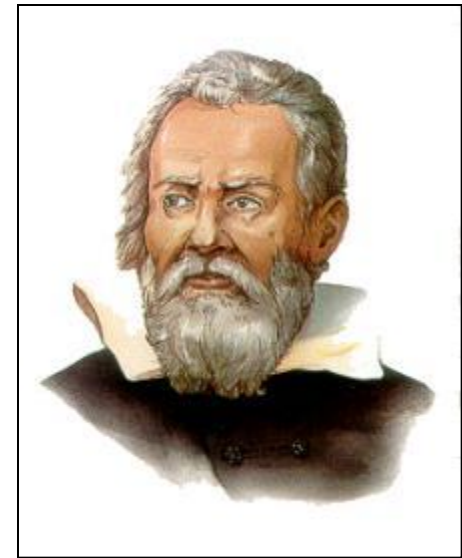
# Возникновение физики.

Каждый школьник знаком теперь с истинами,  
за которые Архимед отдал бы жизнь.



Научный дух зародился в Древней  
Греции

**ПТОЛЕМЕЙ**



**ГАЛИЛЕЙ**

Ученый, положивший начало физике,  
как науке



# Материя

- Все то, что существует во Вселенной, независимо от нашего сознания.  
Материя в нашем мире существует в виде **вещества** и поля

## Материальный мир

	Пространственная протяженность	Основные структурные элементы	Преимущественный тип взаимодействия
Микромир	$< 10^{-8} \text{ м}$	молекулы атомы элементарные частицы	электромагнитное сильное слабое
Макромир	$10^{-8} - 10^{20} \text{ м}$	тела на Земле Земля и другие планеты звезды гравитационные и электромагнитные поля	гравитационное электромагнитное
Мегамир	$> 10^{20} \text{ м}$	галактики гравитационные и электромагнитные поля	гравитационное электромагнитное

# Что и как изучает физика



# Эволюция взгляда на физическую картину мира

№

Физическая карта мира (ФКМ)	Примерное время существования	Ученые, внесшие наибольший вклад в развитие ФКМ	Основные законы, теории, принципы
Механическая	XVI-XVIII вв.	Демокрит, Галилей, Декарт, Ньютон	Принцип относительности; законы динамики; закон всемирного тяготения; законы сохранения
Электродинамическая	XIX – начало XX в.	Фарадей, Максвелл, Эйнштейн	Закон Кулона; закон электромагнитной индукции; уравнения Максвелла; специальная теория относительности
Квантово-полевая	Начало XX – середина XX вв.	Планк, Эйнштейн, Бор, Резерфорд, де Бройль, Гейзенберг, Шредингер	Гипотеза Планка; идеи Эйнштейна; постулаты Бора; корпускулярно-волновой дуализм

# ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВСЕЛЕННОЙ



**Старинный рефрактор  
линзовый**



**Рефлектор Ньютона  
зеркальный**

**Вершина потухшего вулкана  
Мауна-Кеа высотой 4200 м  
(остров Гавайи)**





# ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВСЕЛЕННОЙ



**Радиотелескоп в Аресибо  
Пуэрто-Рико**



**Современная спутниковая  
обсерватория, работающая в  
инфракрасном диапазоне**



# ЭТАПЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ



**Любопытство. С него все и началось.  
П. Джеймс, Дж. Мартин «Все возможные миры»**

# Научная гипотеза

**научная гипотеза**  
является  
предположением о том,  
что существует связь  
между известным и  
вновь объясняемым  
явлением. Но те  
гипотезы, которые не  
нашли подтверждения в  
экспериментах,  
считаются **ЛОЖНЫМИ** и  
отвергаются



*И. Ньютон*

# Теория

Галилей

Свободное падение тел



Ньютон

Закон Всемирного тяготения



Результаты теории проверяются постоянно **экспериментом**, который является **критерием** правильности теории



# ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ

***Особенность фундаментальных  
физических теорий –***

**в их преемственности:**

**более общая теория включает частные,  
уже известные законы  
определяет границы  
использования предыдущей теории.**

# Схема метода научного познания

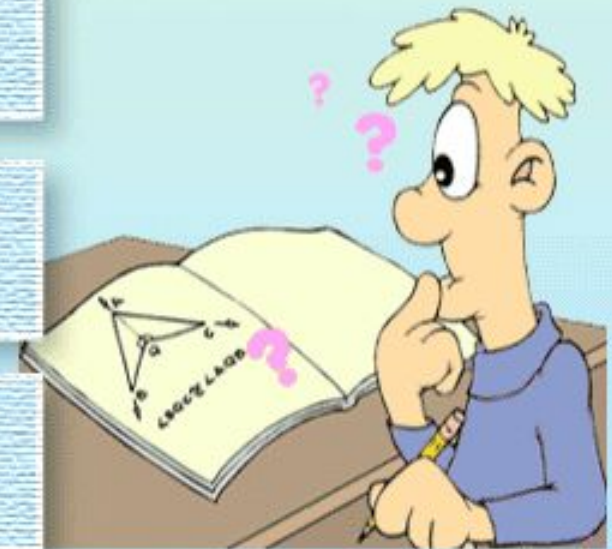
Наблюдения

Обобщения

Гипотезы

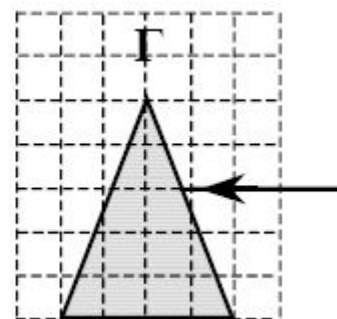
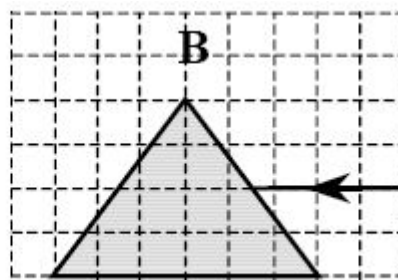
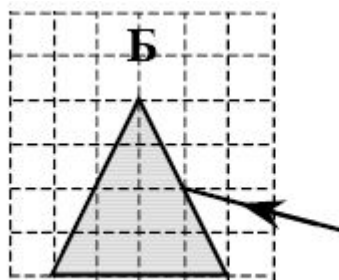
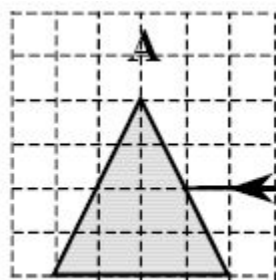
Опыты

Теория, закон



# ЗАДАЧА

ПУЧОК БЕЛОГО СВЕТА, ПРОЙДЯ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ, РАЗЛАГАЕТСЯ В СПЕКТР. БЫЛА ВЫДВИНУТА ГИПОТЕЗА, ЧТО ШИРИНА СПЕКТРА, ПОЛУЧАЕМОГО НА СТОЯЩЕМ ЗА ПРИЗМОЙ ЭКРАНЕ, ЗАВИСИТ ОТ УГЛА ПАДЕНИЯ ПУЧКА НА ГРАНЬ ПРИЗМЫ. НЕОБХОДИМО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ПРОВЕРИТЬ ЭТУ ГИПОТЕЗУ. КАКИЕ ДВА ОПЫТА ИЗ ТЕХ, СХЕМЫ КОТОРЫХ ПРЕДСТАВЛЕНЫ НИЖЕ, НУЖНО ПРОВЕСТИ ДЛЯ ТАКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ?



1. Б и Г
2. Б и В
3. А и Б
4. В и Г

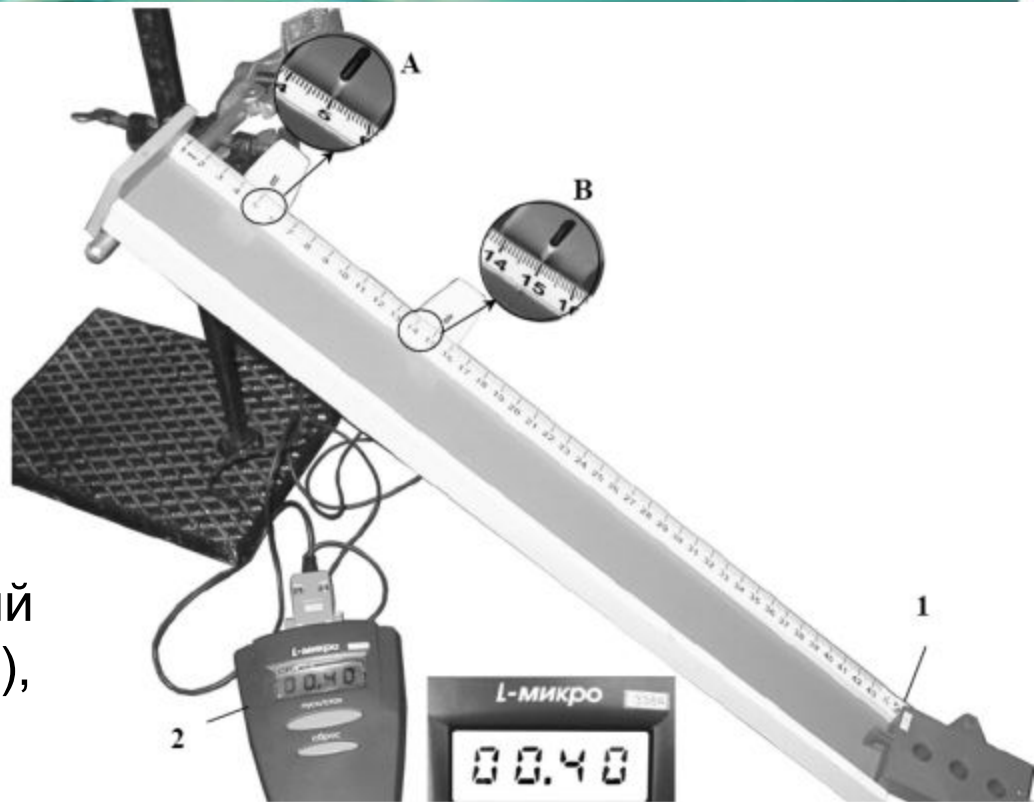


# РЕШЕНИЕ

- ПРИЗМЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОДИНАКОВЫМИ, Т.Е. УГОЛ ПРИ ВЕРШИНЕ РАВНЫМ.
- СООТВЕТСТВЕННО УГЛЫ ПАДЕНИЯ БУДУТ РАЗЛИЧНЫМИ В СЛУЧАЕ **А** И **Б**.
- ВСПОМНИТЕ, КАК ПОСТРОИТЬ УГОЛ ПАДЕНИЯ.

# ЗАДАЧА

ЕГЭ 2009, А7 НА ФОТОГРАФИИ ПОКАЗАНА УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РАВНОУСКОРЕННОГО СКОЛЬЖЕНИЯ КАРЕТКИ (1) МАССОЙ 0,1 КГ ПО НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ, УСТАНОВЛЕННОЙ ПОД УГЛОМ  $30^\circ$  К ГОРИЗОНТУ.



В момент начала движения верхний датчик (А) включает секундомер (2), а при прохождении каретки мимо нижнего датчика (В) секундомер выключается. Числа на линейке обозначают длину в см. Какое выражение описывает зависимость скорости каретки от времени?

1.  $v = 1,25t$
2.  $v = 0,5t$
3.  $v = 2,5t$
4.  $v = 1,9t$

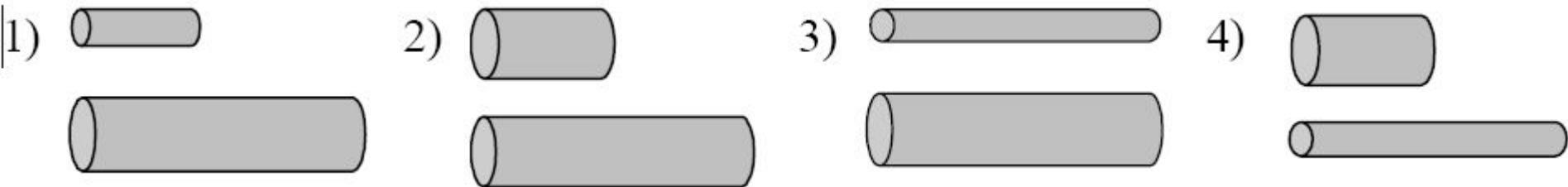
# РЕШЕНИЕ

- ИСПОЛЬЗУЙТЕ ФОРМУЛУ РАВНОУСКОРЕННОГО ДВИЖЕНИЯ БЕЗ НАЧАЛЬНОЙ СКОРОСТИ.
- $S = at^2/2$
- НАХОДИТЕ УСКОРЕНИЕ  $1,25 \text{ м/с}^2$
- ЗАПИСЫВАЕТЕ УРАВНЕНИЕ СКОРОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ  $U = U_0 + at$  ,  
 $U = 1,25t$



# ЗАДАЧА

(ЕГЭ 2009 г., ДЕМО) А24. ПРОВОДНИКИ ИЗГОТОВЛЕННЫ ИЗ ОДНОГО И ТОГО ЖЕ МАТЕРИАЛА. КАКУЮ ПАРУ ПРОВОДНИКОВ НУЖНО ВЫБРАТЬ, ЧТОБЫ НА ОПЫТЕ ОБНАРУЖИТЬ ЗАВИСИМОСТЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОВОЛОКИ ОТ ЕЕ ДИАМЕТРА?



# ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Все бесконечное разнообразие физических процессов, происходящих в нашем мире, можно объяснить существованием в природе очень малого количества фундаментальных взаимодействий

Взаимодействия

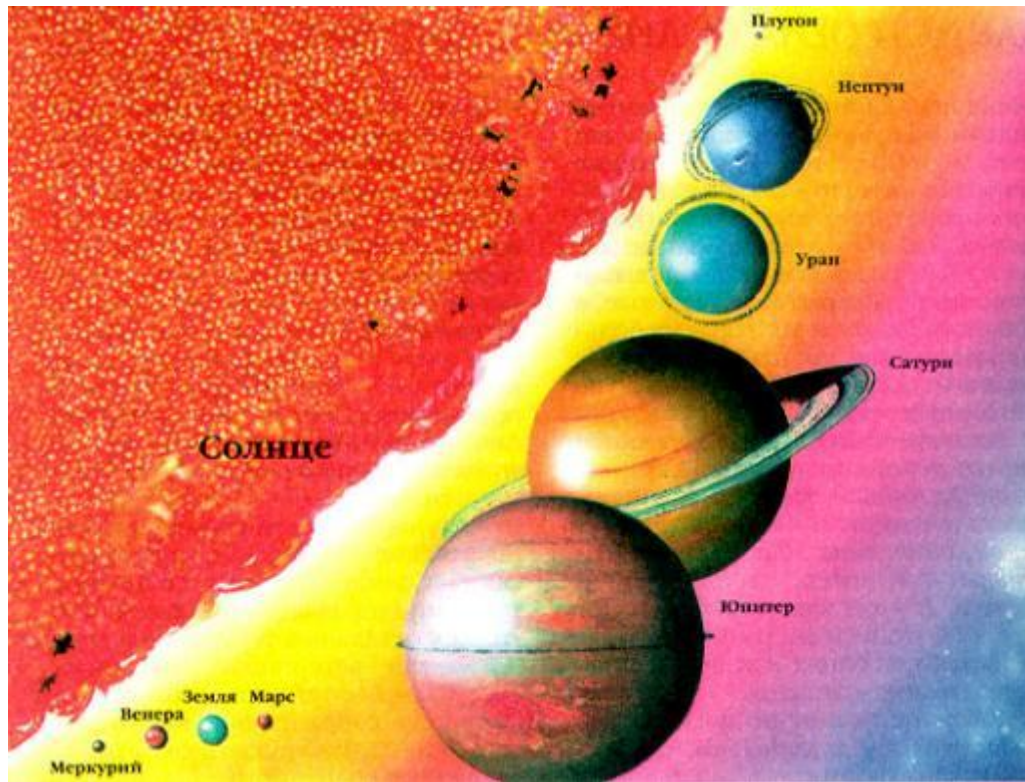
Гравита-  
ционное

Электро-  
магнитно  
е

Сильное

Слабое

# ГРАВИТАЦИОННОЕ



Радиус действия, м -  
Бесконечно большой

Место взаимодействия -  
Между телами,  
имеющими массу

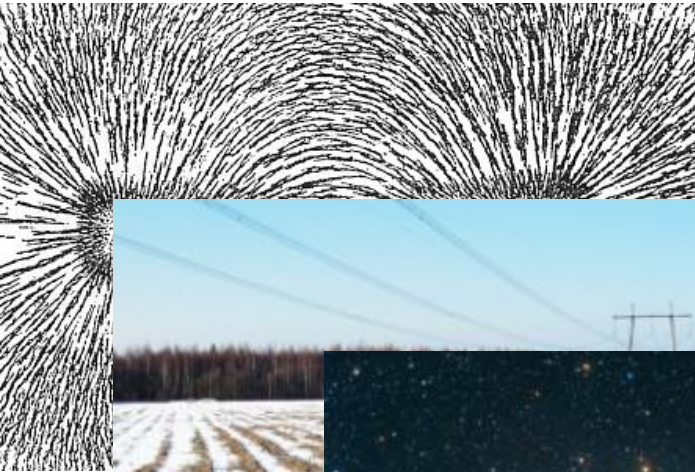
Переносчик  
взаимодействия

Гравитоны

ДАЛЬНОДЕЙСТВУЮЩЕЕ



# ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ



ДАЛЬНОДЕЙСТВУЮЩЕЕ

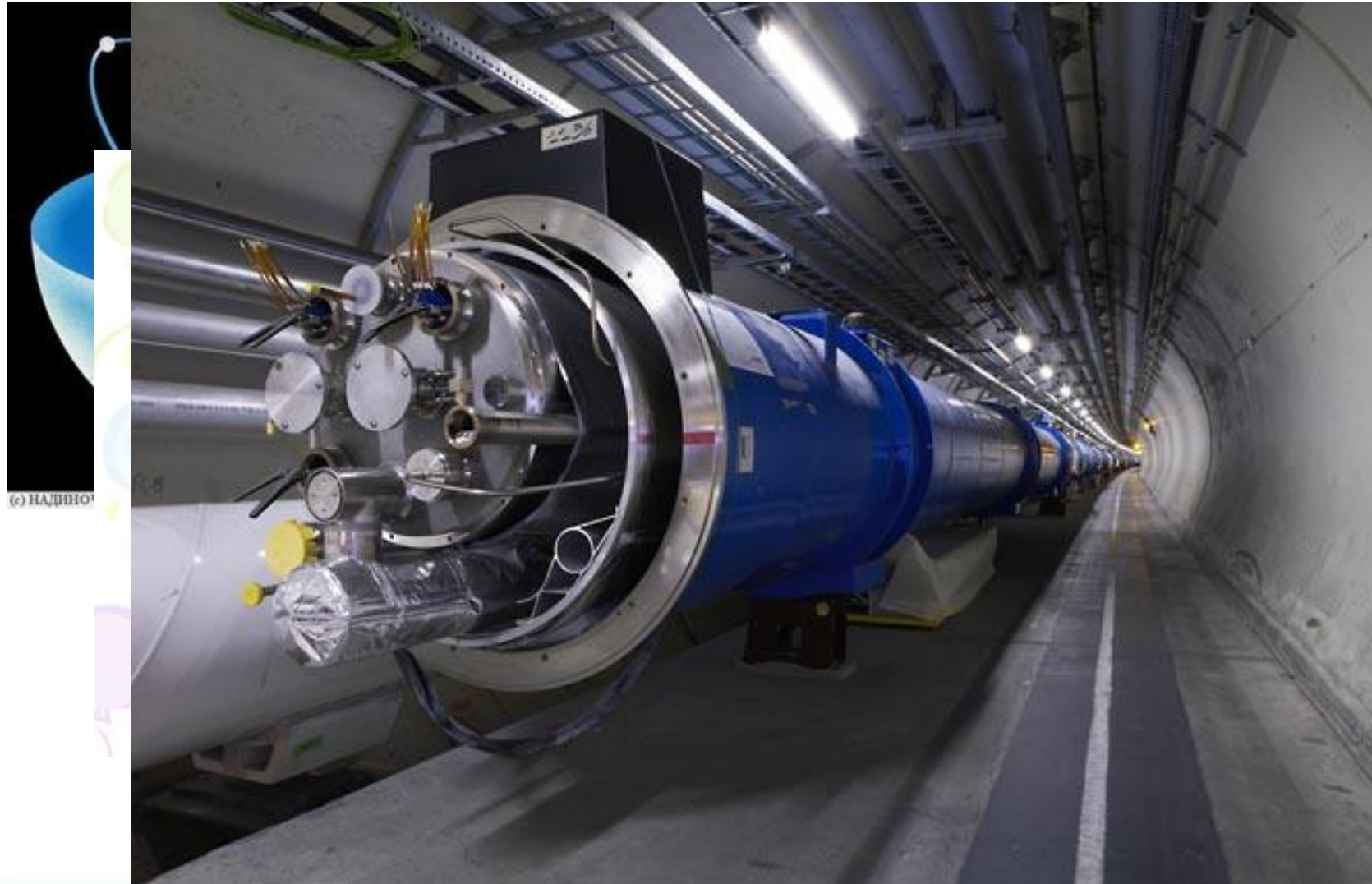
Радиус действия, м -  
Бесконечно большой

Место взаимодействия -  
Между телами,  
имеющими заряд

Переносчик  
взаимодействия

ФОТОНЫ

# СИЛЬНОЕ (ЯДЕРНОЕ)



(с) НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

—  
15 м)

ВИЯ -  
и,

в  
цы)

ь

# СЛАБОЕ (ЯДЕРНОЕ)



## Устройство протона

три кварка...

... и глюонное облако

Силы притяжения между кварками конденсируются в виде облака

КОРТКОДЕЙСТВУЮЩЕЕ

Радиус действия, м –  
1 ам (аттометр) ,  $10^{-17}$  м

Место взаимодействия –  
Между кварками  
Переносчик  
взаимодействия

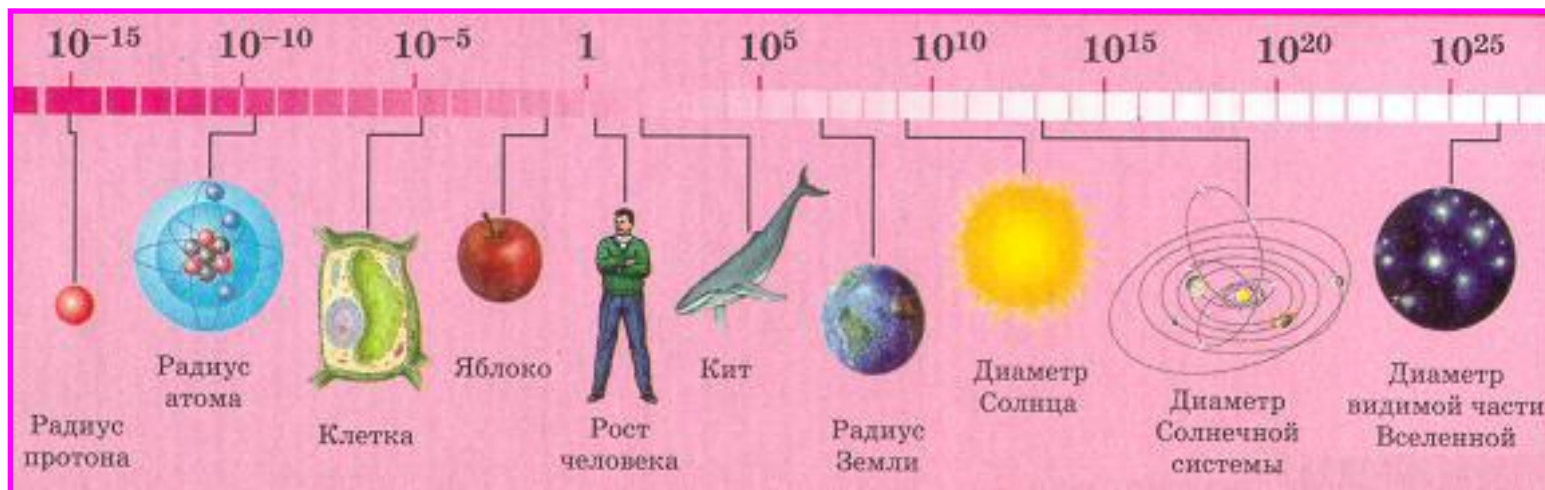
**Бозоны**

Радиоактивный распад  
урана,

реакции термоядерного  
синтеза на Солнце



# ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ



## ДЛИНА

*Длина – мера для измерения расстояния*

*Метр – единица длины, равная расстоянию, которое проходит свет в вакууме за время  $\frac{1}{299\,792\,458}$  с*



# ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ



## ВРЕМЯ

*Время – мера измерение разных промежутков времени*



**Секунда – эта единица времени, равная 9 192 631 770 периодам излучения изотопа атома цезия – 133**

# ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

## МАССА



**Масса**

*Мера количества вещества и энергии*

*Мера инертности*

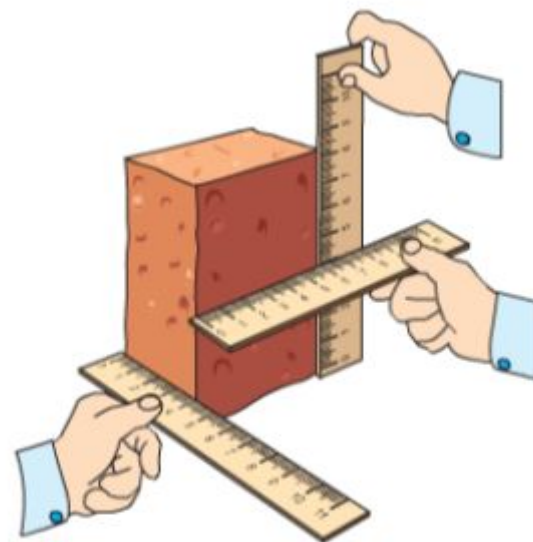
*Мера гравитационных свойств материи*

**Килограмм – единица массы, равная массе международного эталона килограмма**

**приблизительно равен массе 1 л чистой воды при 15 °С**

# ИЗМЕРЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

- **Измерение физических величин** есть действие, выполняемое с помощью средств измерений для нахождения значения физической величины в принятых единицах.
- **Прямое измерение** - измерение, при котором искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных. Например: измерение напряжения при помощи вольтметра.



# ИЗМЕРЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

- **Косвенное измерение** - измерение, при котором искомое значение величины находят на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям.

Примеры – измерение сопротивления проводника и плотности вещества

$$R = \frac{U}{I}$$

$$\rho = m/V$$

Использовать амперметр и вольтметр для измерения силы тока и напряжения

Использовать весы с разновесом ( $m$ ) и мерный цилиндр ( $V$ )



# ИЗМЕРЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

**Погрешность измерения** — оценка отклонения величины измеренного значения величины от её истинного значения. Погрешность измерения является **характеристикой (мерой) точности** измерения.

**Погрешность измерительного прибора** - разность между показанием прибора и истинным значением измеряемой величины

Погрешность измерения равна половине цены деления прибора

**Абсолютная погрешность измерения (Дизм.)** - разность между действительным и истинным значениями измеряемой величины:

$$\Delta_{изм.} = X_{д.} - X_{и.}$$

▣ **Относительная погрешность измерения (δизм.)** - отношение абсолютной погрешности измерения к истинному значению измеряемой величины, выраженное в %:

$$\gamma_{изм.} = \left( \frac{\Delta_{изм.}}{X_N} \right) \times 100\%$$