



# МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

# СКОРОСТЬ и УСКОРЕНИЕ

- Скорость характеризует быстроту измерения положения тела в пространстве
- $v$
- $[v] = 1 \text{ м/с}$
- Ускорение характеризует быстроту изменения скорости
- $a$
- $[a] = 1 \text{ м/с}^2$

Объект	Скорость
Рост волос	15 см/год
Дрейф ледника	0,25 м/сутки
Спринтер	10 м/с
Мяч в теннисе	50 м/с
Звук в воздухе	330 м/с
Земля по орбите	30 км/с
Электрон в атоме водорода	2200000 м/с
Свет в вакууме	300000000 м/с
Улитка	1,5 мм/с
Черепаша	1,9 см/с
Человек	1,5 м/с
Лошадь	8,3 м/с
Собака	25 м/с
Гепард	31 м/с
Страус	34 м/с
Рыба-меч	40 м/с

# Примеры ускорений

Объект	Ускорение, м/с <sup>2</sup>	Объект	Ускорение, м/с <sup>2</sup>
Электропоезд при начальном разгоне	0,6	Ракета при запуске спутника	60
Свободно падающее тело	9,8	Пуля в стволе автомата	600000

# Динамические характеристики

- Сила
- Масса
- Момент силы
- Момент инерции
- Количество движения (импульс)
- Момент импульса

# Инерция

- Инерция – явление сохранения состояния движения или покоя без внешних воздействий или при их скомпенсированности
- Инертность – свойство тел сохранять движение (покой)

# МАССА

- Масса – физическая величина, являющаяся мерой инертности тела
- $M, m$
- $[m] = 1 \text{ кг}$



# Энергетические характеристики

- Энергия
  - Работа
  - Мощность
- 

# ПОЛНАЯ ЭНЕРГИЯ ТЕЛА

- $E=mc^2$
- Полная энергия тела равна произведению массы тела на квадрат скорости света

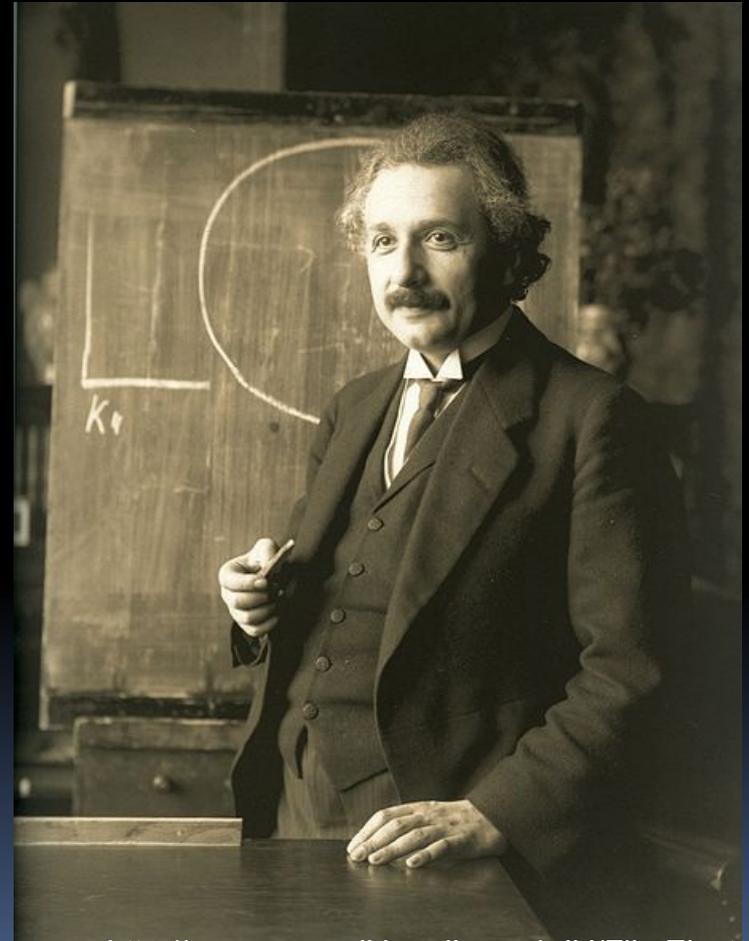


# Закон сохранения энергии

- Энергия ниоткуда не возникает и нигде не исчезает, она только переходит из одного вида в другой
- 

# Закон взаимосвязи энергии и массы

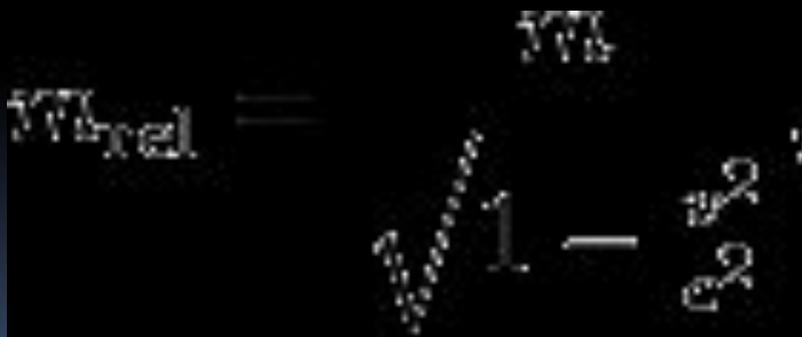
- Альберт Эйнштейн
- 1905 г.
- представления о связи энергии и инертных свойств тела



[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Einstein\\_1921\\_by\\_F\\_Schmutzer.jpg?uselang=ru](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Einstein_1921_by_F_Schmutzer.jpg?uselang=ru)

# ЭНЕРГИЯ ПОКОЯ

- $E_0 = m_0 c^2$
- Масса покоя  $m_0$
- Скорость света  $c = 300000000$  м/с



The image shows a chalkboard with the following equation written on it:

$$E_{\text{пол}} = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$



# Кинетическая энергия

- Кинетическая энергия – энергия движущегося тела
- 

# Потенциальная энергия

- Потенциальная энергия – часть энергии покоя, обусловленная взаимодействием тел или частей тела

# Механическая энергия

- Механическая энергия тела равна сумме кинетической и потенциальной энергии тела
- Закон сохранения механической энергии :

Полная механическая энергия

изолированной системы остается постоянной при любых взаимодействиях внутри системы

# Безразмерные характеристики

- Коэффициенты
- Числа
- Постоянные



# Структурные элементы физического знания

- Физические величины
  - Явления
  - Законы
  - Теории
  - Физическая картина мира
- 

# Обобщенный план изучения физической величины

- Явления или свойства, которые характеризуются данной величиной;
- Определение величины;
- Специфические свойства величины. Какая величина: основная или производная, векторная или скалярная, инвариантная или относительная;
- Определительная формула (для производной величины);
- Формулы, связывающие данную величину с другими;
- Единицы измерения;
- Способы измерения.

# План изучения явления

- Определение явления;
- Внешние признаки явления, по которым оно обнаруживается;
- Условия протекания явления;
- Сущность явления, механизм его протекания (с позиций научной теории);
- Связь данного явления с другими (или факторы, от которых зависит протекания явления);
- Примеры учета и использования его на практике;
- Способы предупреждения вредного действия явления на человека и окружающую среду.

# План изучения закона

- Связь между какими явлениями или величинами выражает данный закон;
- Формулировка закона;
- Математическое выражение;
- На основании каких фактов, когда и кто его впервые сформулировал;
- Опыты, подтверждающие его справедливость;
- Примеры учета и применения на практике;
- Границы применимости.

# План изучения теории

- *Основание теории:* предметная область, опытные факты, послужившие основой для разработки теории, основные модели и понятия. Математический аппарат теории.
- *Ядро теории:* основные принципы и законы. Основные уравнения.
- Круг явлений, объясняемых теорией.
- *Основные следствия.* Круг явлений, объясняемых теорией. Явления и свойства, предсказываемые теорией.
- Границы применимости.

# План изучения машин, механизмов

- Назначение;
- Принцип действия (какое явление или закон положены в основу работы прибора);
- Схема устройства (основные части, их назначение);
- Правила пользования;
- Область применения.



# эксперимент

- Цель эксперимента;
- Схема;
- Условия осуществления;
- Ход эксперимента;
- Результаты эксперимента;
- Выводы.