

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ФИЗИКИ

Закон

сохранения энергии

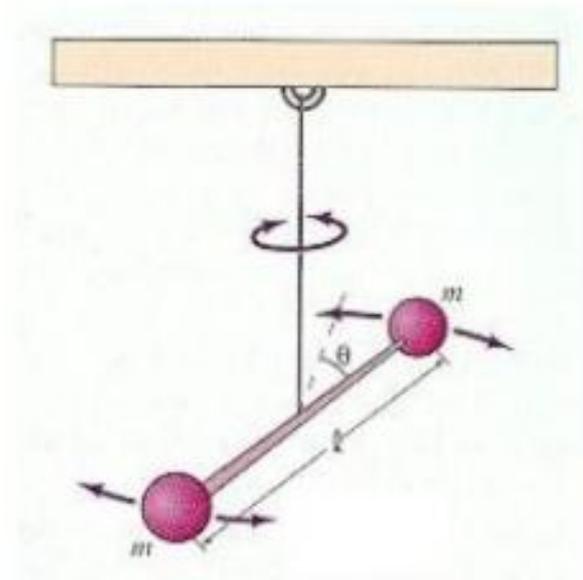
Введение

Физика - одна из основных наук о природе. Законы физики - это законы мира, в котором мы живем. Название этой науки - "physis" - ввел древнегреческий ученый Аристотель (384 - 322 гг до н.э.). В переводе на русский язык это слово означает "природа", но под природой Аристотель понимал не просто окружающий человека мир, не естественную среду его обитания, а сущность вещей и событий - то, из чего состоит все сущее в мире, и то как, и почему именно так, все происходит в мире. Все что происходит в окружающем нас мире принято называть явлением.

Я хочу вас познакомить с некоторыми явлениями, которые имеют отношение к космосу.

Главная задача физики

Открыть законы, которые связывают физические явления, найти связь и причины явлений



На рисунке изображены крутильные весы. С их помощью Кулон в своих опытах нашел силу взаимодействия двух заряженных шаров.

Основные этапы истории физики. Философия и физика.



Развитие физики как науки началось в 17-ом веке и связано с именами

Галилео Галилея и
Исаака Ньютона.



Галилей открыл **закон инерции** и отверг канонизированное церковью учение Аристотеля.

Ньютон сформулировал **все основные законы механики** (три закона динамики и закон всемирного тяготения).

Во второй половине 17-го века было **завершено построение геометрической оптики**, почти одновременно возникли и стали развиваться **корпускулярная и волновая теории света**.

Закон Ампера

установлен А.Ампером в 1820



Андре Мари Ампер

$$F_A = I l B \cdot \sin \alpha$$

Где I – сила тока, l – длина проводника,
 α -угол между магнитным полем и
направлением тока, B - вектор магнитной
индукции.

Закон всемирного тяготения

$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$$



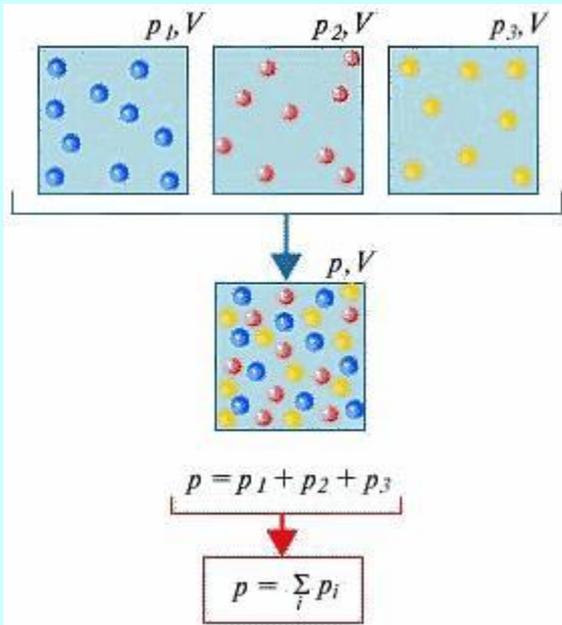
Исаак Ньютон



Две любые материальные частицы с массами m_1 и m_2 притягиваются по направлению друг к другу с силой F прямо пропорциональной произведению масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния R между ними.

Закон Дальтона

Давление смеси идеальных газов равно сумме парциальных давлений отдельных газов, составляющих смесь.



$$p_{\text{r}} = p_{\text{abs}} \cdot \frac{n}{100}$$

6 октября 1766 -
27 июля 1844 г..
**Дальтон открыл
газовые законы**



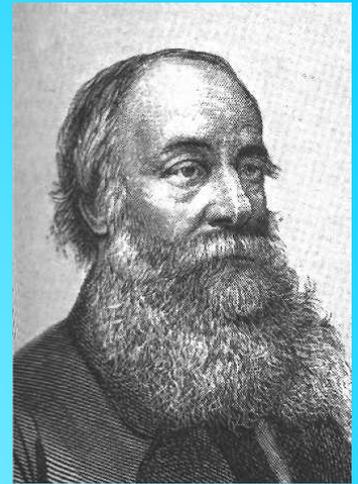
Джон Дальтон



Ленц Эмилий
Христианович

Закон Джоуля-Ленца

$$Q = I^2 R \Delta t$$



Джеймс
Прескотт
Джоуль

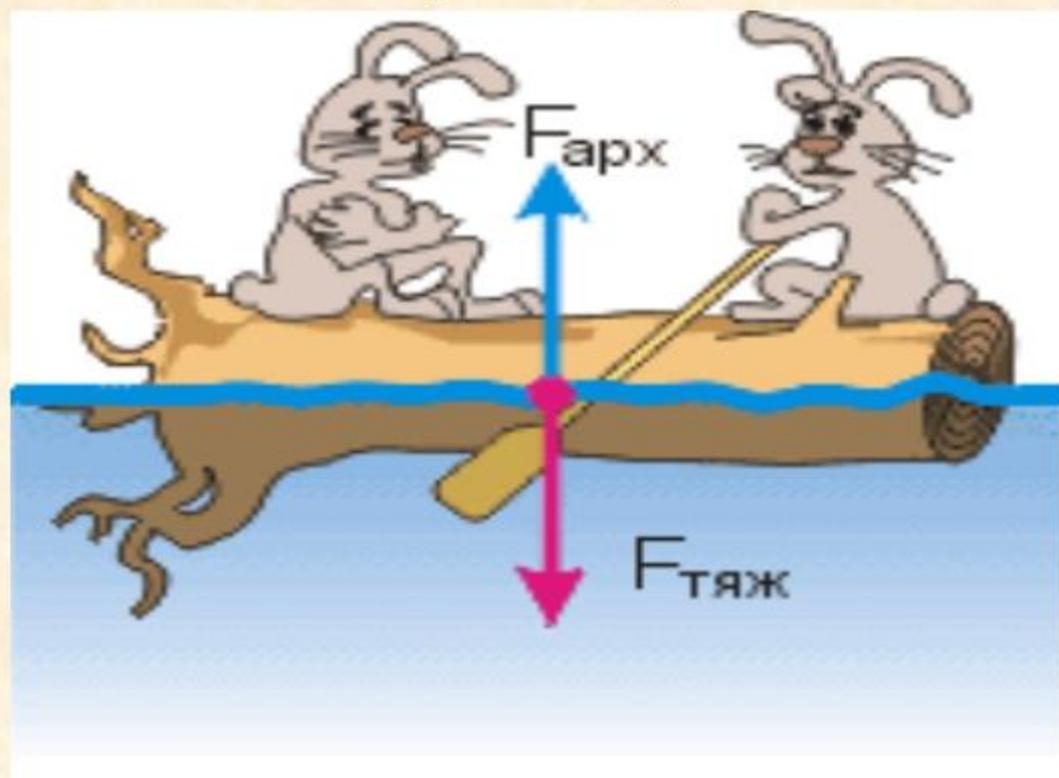
*Количество теплоты Q ,
выделяемое проводником с током
в окружающую среду за время t ,
равно работе тока за это время.*

ЗАКОН АРХИМЕДА

Сила, выталкивающая целиком погруженное в жидкость или газ тело, равна весу жидкости или газа в объеме этого тела. Приложена к телу, направлена вверх.

$$F_A = \rho_{\text{ж}}$$

$$F_A = g \rho_{\text{ж}} V_{\text{т}}$$



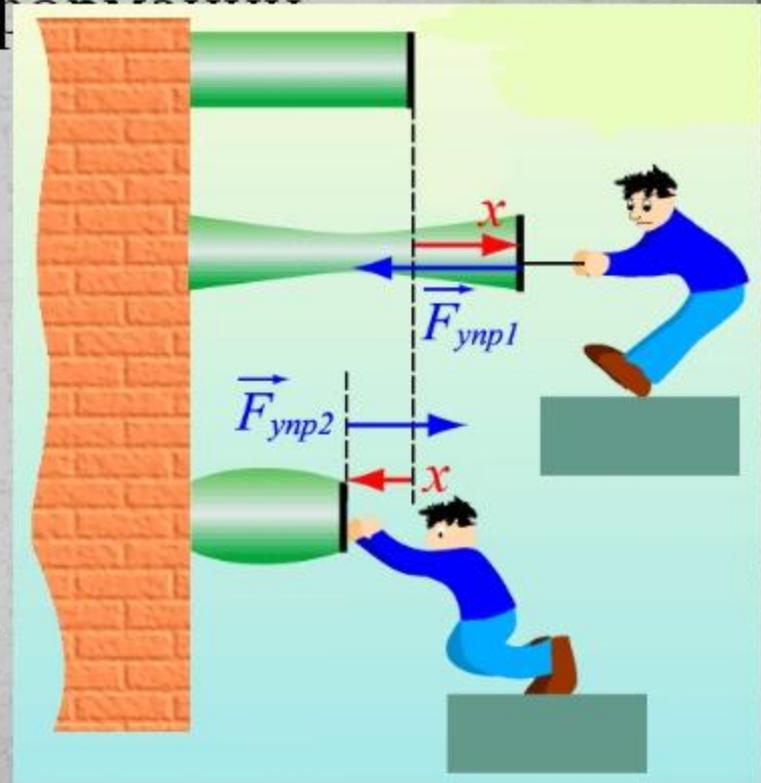
Закон Гука

Сила упругости, возникающая при упругой деформации тела, прямо пропорциональна величине деформации) x и направлена в сторону противоположную перемещению частиц тела при деформации

$$F_{\text{упр}} = k \cdot x$$

x – удлинение, м

k – коэффициент жесткости, $\frac{H}{M}$

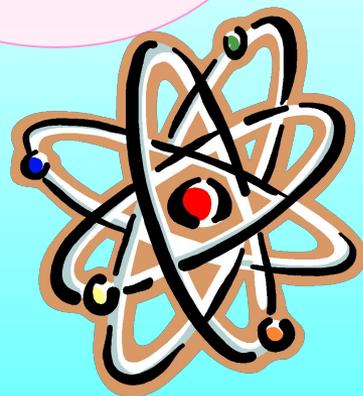


Закон сохранения вещества

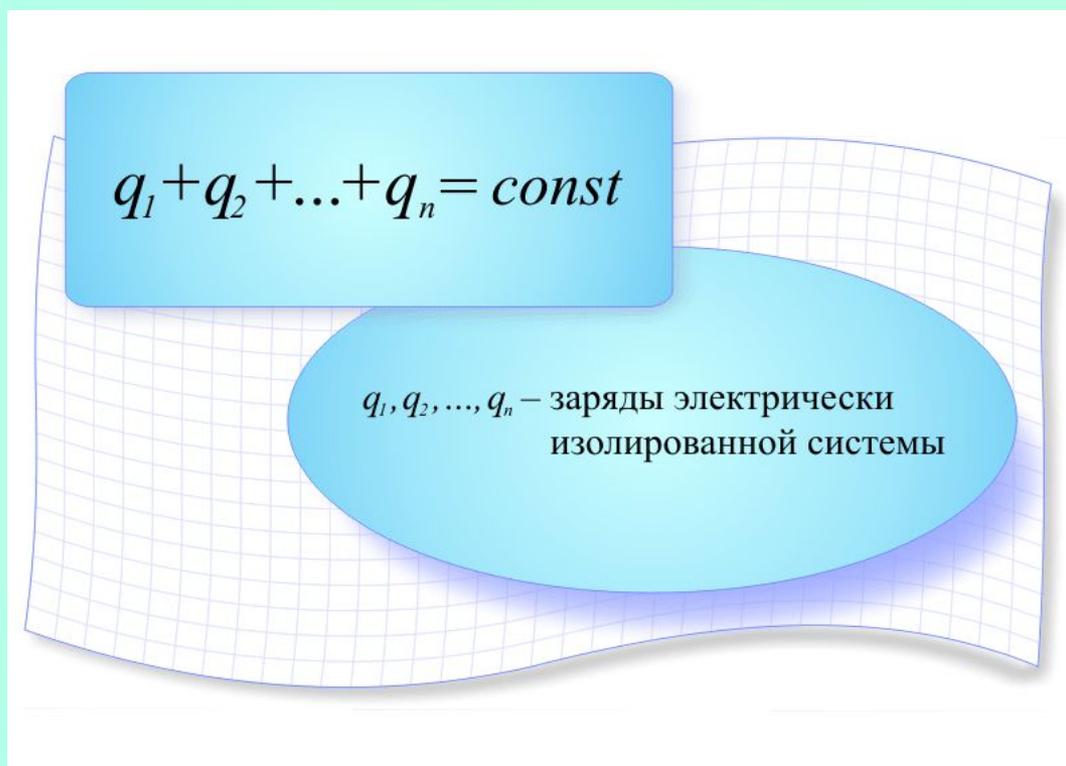
*Полная масса всех
составных
частей в начале
химической реакции
равняется массе в конце
её, какие бы реакции не
происходили.*



*Михаил Васильевич
Ломоносов*



Закон сохранения заряда



Алгебраическая сумма зарядов зарядов электрически замкнутой системы сохраняется.

Закон сохранения импульса

Сумма импульсов всех тел замкнутой системы есть величина постоянная

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2'$$

m_1, m_2 – массы взаимодействующих тел, кг
 \vec{v}_1, \vec{v}_2 – скорости тел до столкновения, м/с
 \vec{v}_1', \vec{v}_2' – скорости тел после столкновения, м/с



Закон сохранения энергии



Джеймс
Прескотт
Джоуль

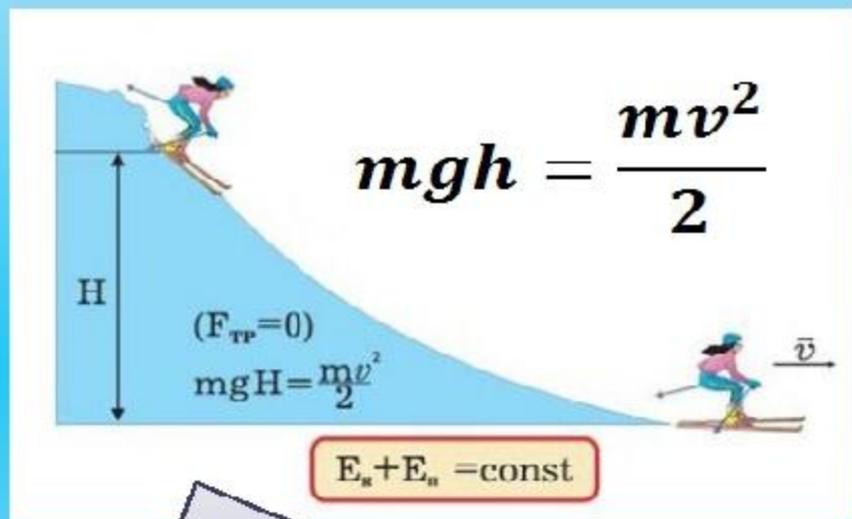
$$E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$$



Майер

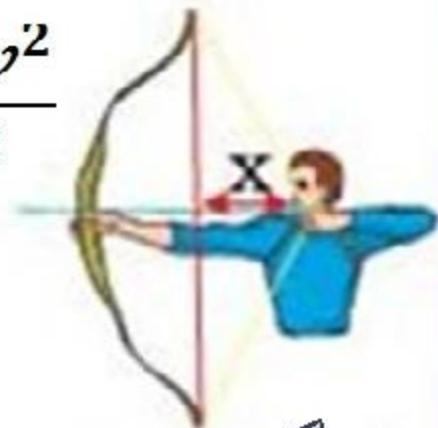
Энергия не может возникнуть из ничего и не может в никуда исчезнуть, она может только переходить из одной формы в другую.

Примеры применения закона сохранения энергии



Потенциальная энергия тела, поднятого над землей переходит в кинетическую

$$\frac{kx^2}{2} = \frac{mv^2}{2}$$



Потенциальная энергия деформированного тела переходит в кинетическую

Законы отражения и преломления света

При отражении лучей света от раздела двух сред выполняются законы отражения света:

1. Падающий луч, отражающий луч и перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости.
2. Угол отражения θ равен углу падения α .

Законы преломления света:

1. Падающий луч, преломленный луч и перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости.
2. Отношение синуса угла падения α к синусу угла преломления β есть величина постоянная для двух данных сред, называемая **относительным показателем преломления** (или показателем преломления второй среды относительно первой), то есть

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$$

$$n = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$$

Абсолютным показателем преломления данной среды (n_1 или n_2) называется показатель преломления среды относительно вакуума; он показывает степень отличия величины скорости света в данной среде по сравнению с вакуумом:

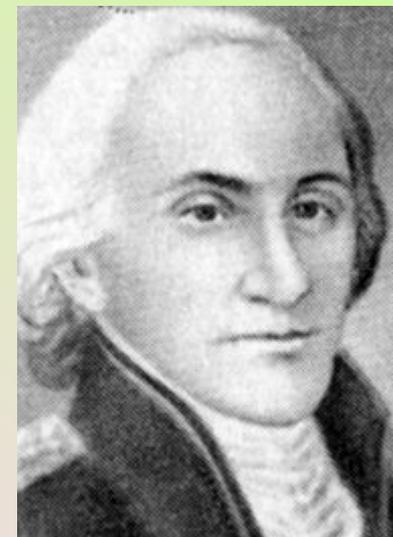
$$n_1 = \frac{c}{v_1}$$

где c — скорость света в вакууме

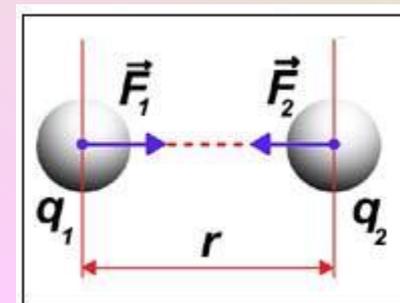
$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

Закон Кулона

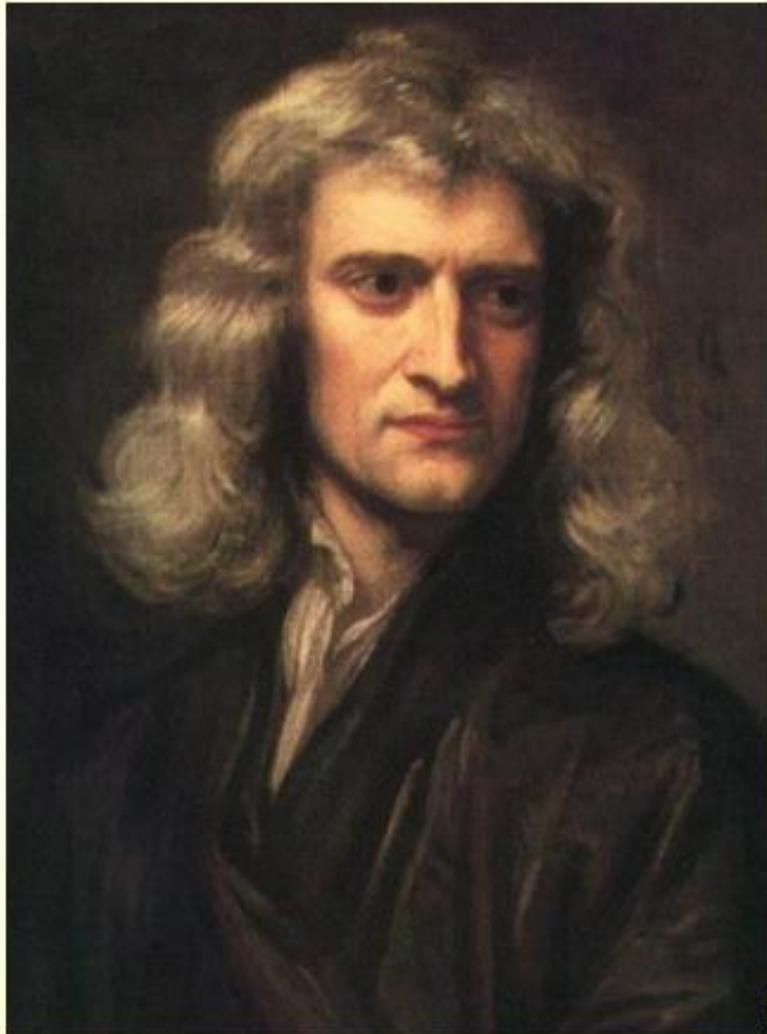
**Сила взаимодействия двух
точечных неподвижных
заряженных тел в вакууме прямо
пропорциональна произведению
модулей зарядов и обратно
пропорциональна квадрату
расстояния между ними**



Шарль
Огюстен
Кулон



ИСААК НЬЮТОН



- Английский физик, математик
- Открыл основные законы механического взаимодействия тел не только на Земле, но и в окружающей нас Вселенной.
- Сделал большой вклад в науку – знаменитые оптические открытия и первым начал исследования в области оптической физики.
- Благодаря математическим открытиям Ньютона физика была вооружена таким мощным аппаратом исследования, как дифференциальные и интегральные исчисления.

Законы Ньютона

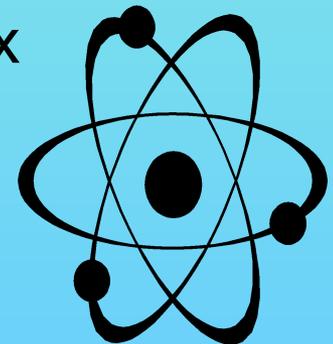


Исаак Ньютон

Первый закон: Всякое тело сохраняет свое состояние покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока неуравновешенные внешние силы не заставят его изменить это состояние.

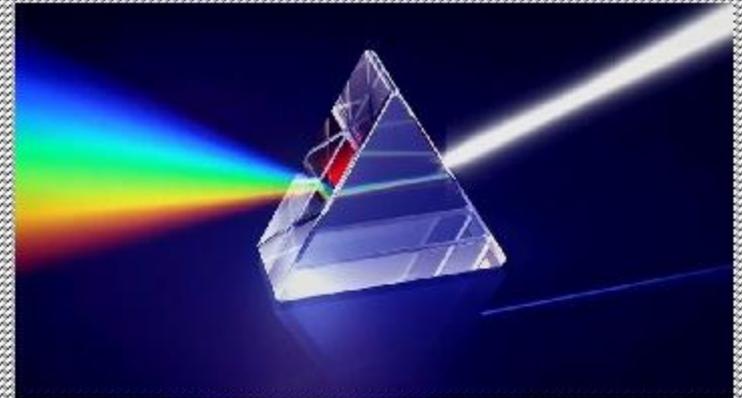
Второй закон: ускорение, которое получает тело, прямо пропорционально равнодействующей всех приложенных к телу сил и обратно пропорционально массе тела.

Третий закон: действию всегда есть равное и противоположное противодействие



Открытия И. Ньютона :

- - открыл закон всемирного тяготения;
- сформулировал основные законы механики;
- впервые объяснил движение и формы планет;
- определил пути комет, приливы и отливы океана;
- первый исследовал разнообразие световых лучей;
- сконструировал один из первых термометров;
- построил телескоп;
- -.....



Закон Ома – основной закон электричества

- ✦ Сила тока в участке цепи прямо пропорциональна напряжению этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению.

$$I = U : R$$



МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Закон Гей-Люссака

В 1802 г. французский ученый Ж.Л.Гей-Люссак (1778-1850), исследуя зависимость объема газа от температуры при постоянном давлении, установил:



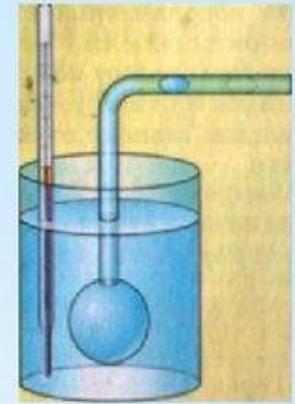
Относительное изменение объема данной массы газа при постоянно давлении прямо пропорционально изменению температуры:

$$\frac{V - V_0}{V_0} = \alpha t$$

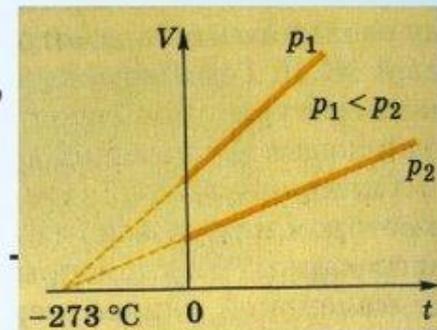
Или

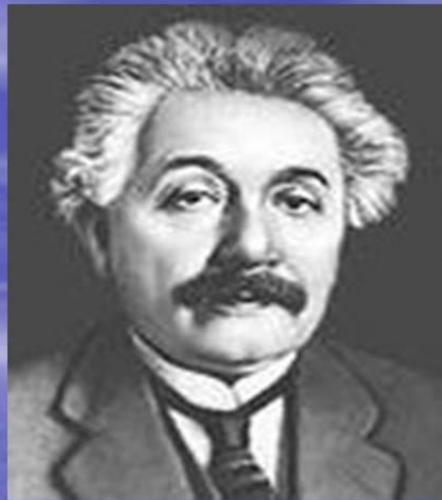
$$V = V_0(1 + \alpha t).$$

Гей-Люссак определил, что все газы имеют одинаковый температурный коэффициент объемного расширения, равный $\alpha = 1/273 \text{ K}^{-1}$.



Тепловой процесс, в ходе которого давление остается постоянным, называется **изобарным** (от греч. *isos* - равный, *baros* - вес), а линии, изображающие его, - **изобарами**. На координатной плоскости зависимости объема V от температуры t изобары имеют вид прямых, сходящихся в одной точке. Их наклон зависит от значения давления - изобара, соответствующая большему давлению, размещается ниже той, значение давления которой меньше ($p_1 < p_2$).





Эйнштейн Альберт (1879-1955), физик-теоретик, один из основателей современной физики. Создал частную и общую теории относительности. Автор основополагающих трудов по квантовой теории света: ввел понятие фотона, установил законы фотоэффекта, основной закон фотохимии, предсказал индуцированное излучение. Развил статистическую теорию броуновского движения, заложив основы теории флуктуаций, создал квантовую статистику Бозе-Эйнштейна. С 1933 работал над проблемами космологии и единой теории поля. В 1921 году получил Нобелевскую премию за труды по теоретической физике, особенно за открытие законов фотоэффекта.

Законы фотоэффекта

- **Первый закон.** Сила тока насыщения (фактически, число выбиваемых с поверхности электронов за единицу времени) прямо пропорциональна интенсивности светового излучения, падающего на поверхность тела.
- **Второй закон.** Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов линейно возрастает с частотой света и не зависит от его интенсивности.
- **Третий закон.** Если частота света меньше некоторой определенной для данного вещества минимальной частоты, то фотоэффект не наблюдается (достигается т. н. красная граница фотоэффекта).

ФИЗИКА ОТНОСИТСЯ К ТОЧНЫМ НАУКАМ И ИЗУЧАЕТ КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЯВЛЕНИЙ

Понятия и законы физики лежат в основе всего естествознания. Основные законы физики формулируются на математическом языке