

# ПОНЯТИЕ СИММЕТРИИ И ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В ПРИРОДЕ

---

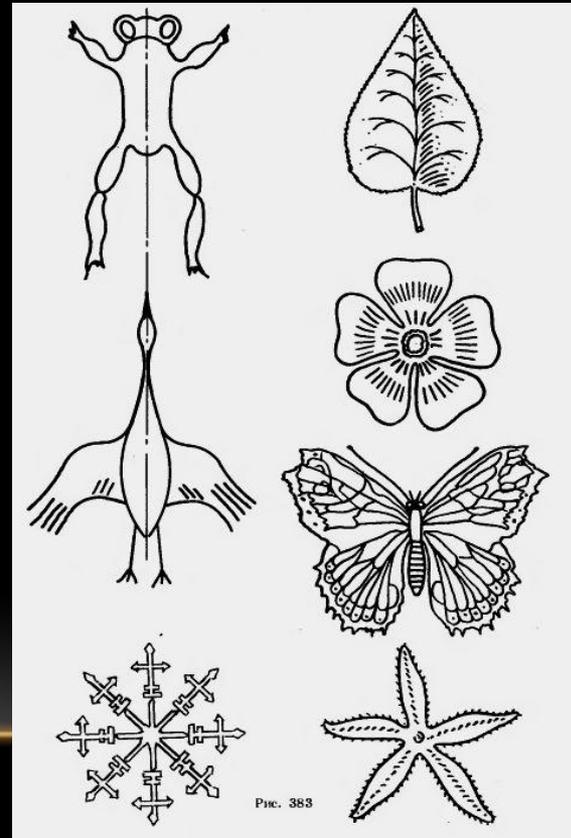
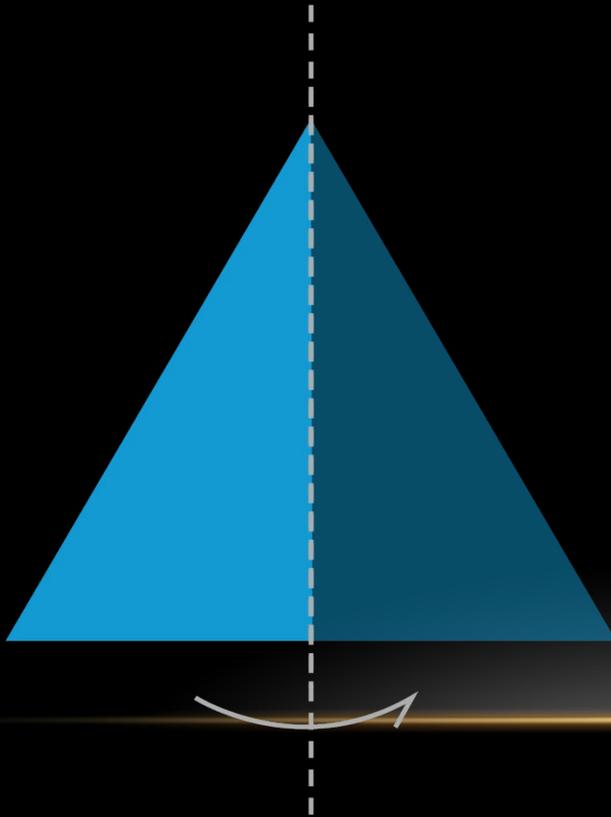
Выполнили студентки группы ФМ-116

Моисеева Виктория

Елистратова Ульяна

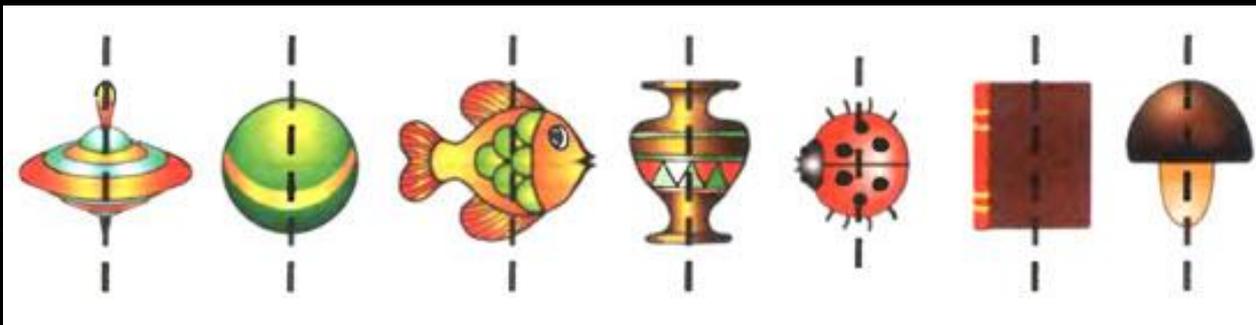
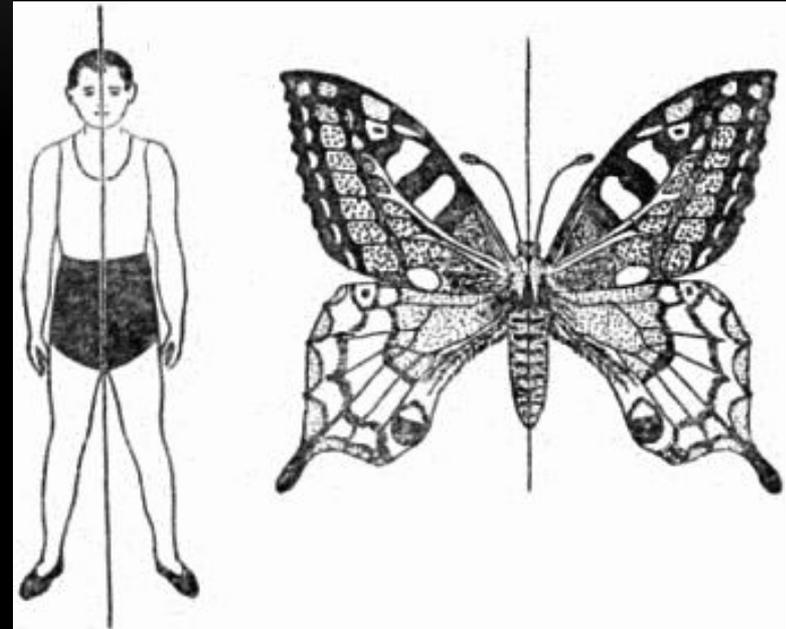
# ПОНЯТИЕ СИММЕТРИИ

- Симметрия – греческое слово, переводится как «соразмерность, пропорциональность, одинаковость в расположении частей».



# ПОНЯТИЕ СИММЕТРИИ

- Специфика живой материи – киральная чистота молекул



# СТРУКТУРА СИММЕТРИИ

**Понятие симметрии имеет определенную «структуру» состоящую из трех факторов:**

- объект или явление, симметрия которых рассматривается;
- изменение (преобразование), по отношению к которому рассматривается симметрия;
- инвариантность (неизменность, сохранение) каких-то свойств объекта, выражающая рассматриваемую симметрию
- принцип симметрии Кюри

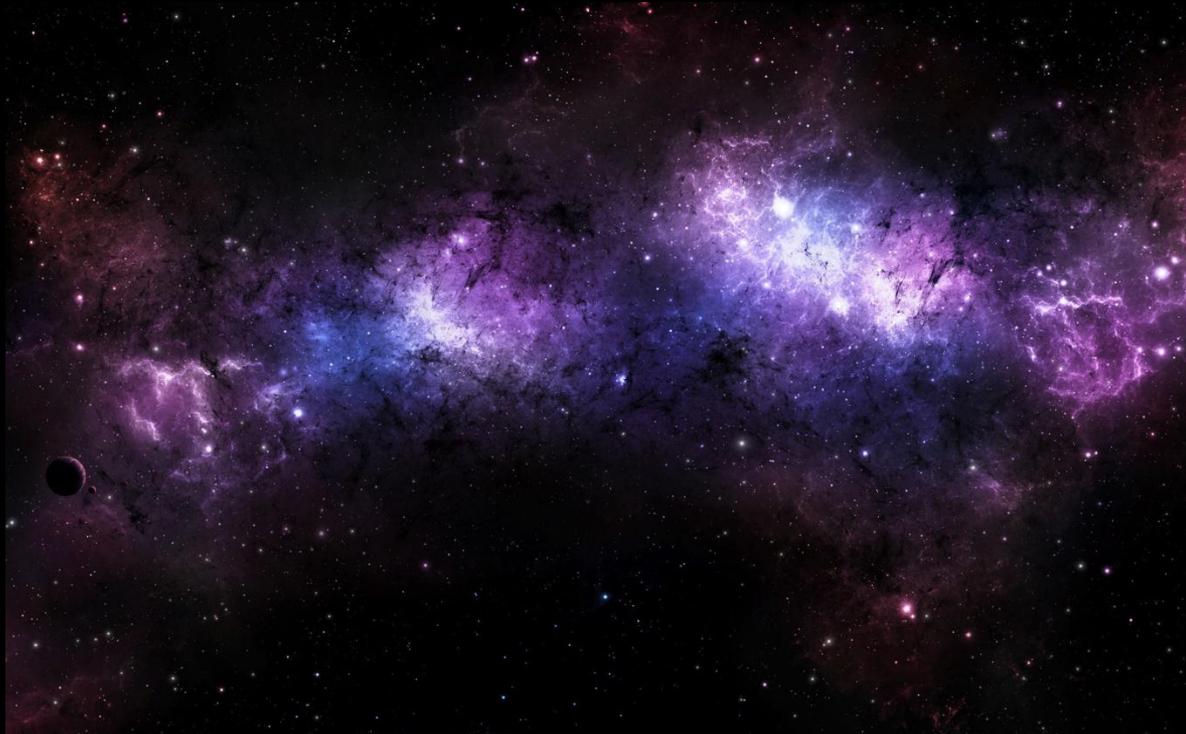
# СВОЙСТВА СИММЕТРИИ В ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНАХ

- Законы природы со временем не меняются
- Законы природе не зависят о времени и места



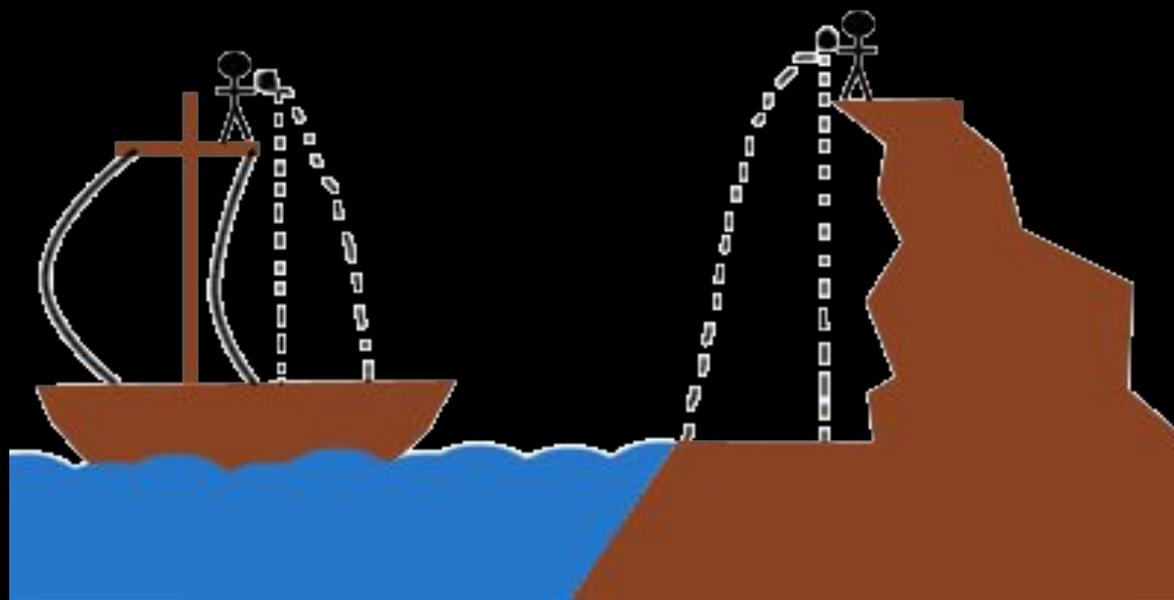
# СВОЙСТВА СИММЕТРИИ В ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНАХ

- В пространстве нет физически выделенных направлений – пространство изотропно



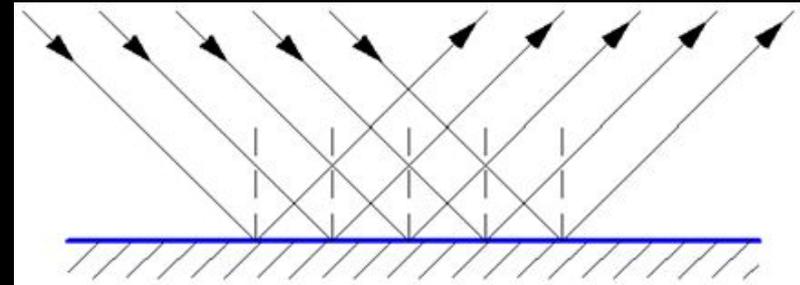
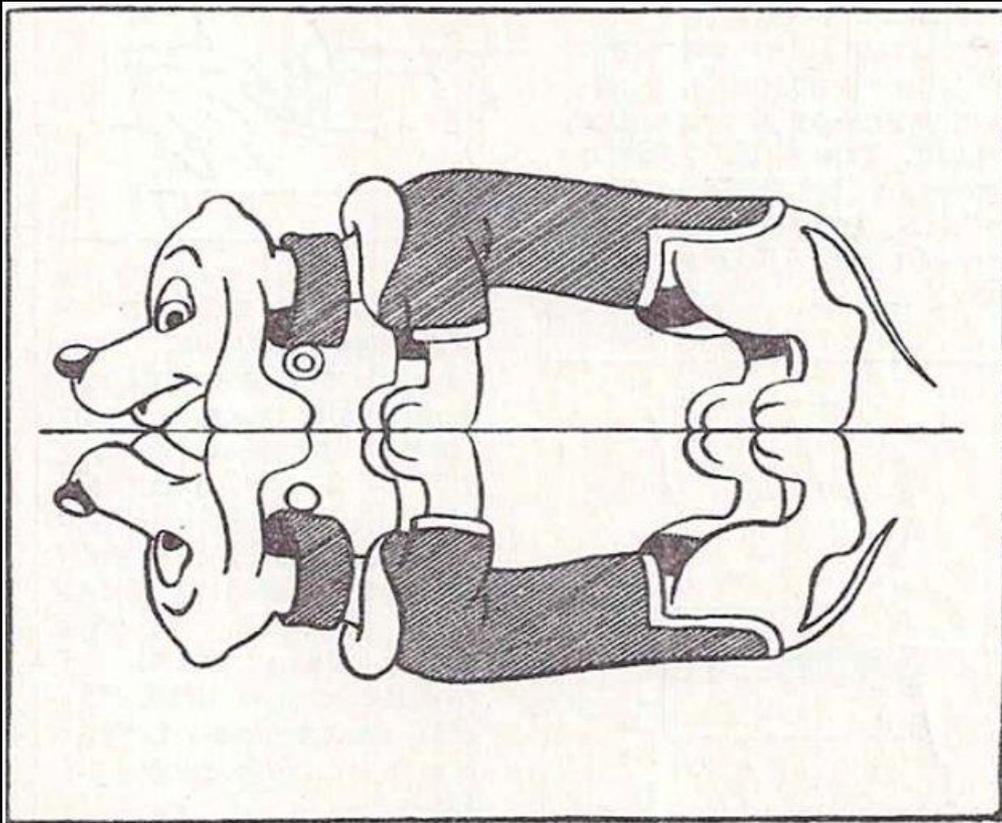
# СВОЙСТВА СИММЕТРИИ В ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНАХ

- Симметрия по отношению к переходу из одной инерциальной системы отсчета в другую есть не что иное, как сформулированный А.Эйнштейном принцип относительности



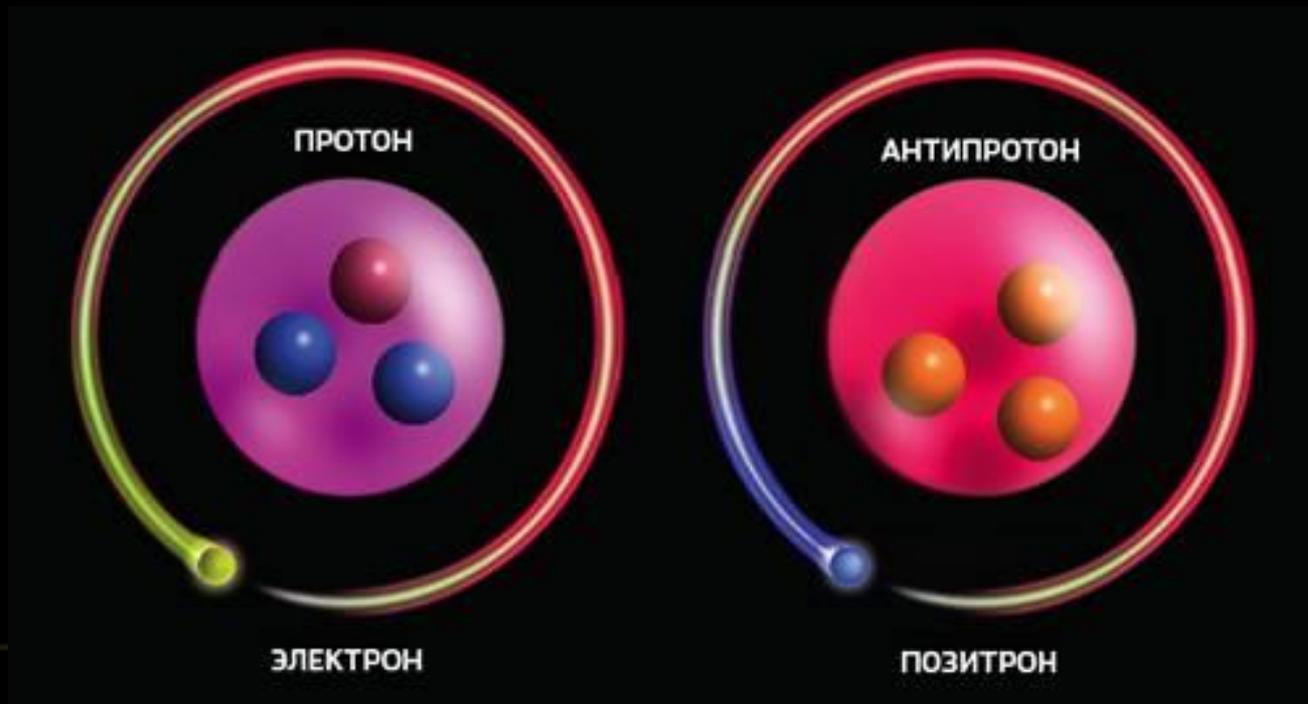
# СВОЙСТВА СИММЕТРИИ В ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНАХ

- Симметрия относительно зеркального отражения означает, что физические законы не меняются при замене левого на правое, а правого на левое



# СВОЙСТВА СИММЕТРИИ В ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНАХ

- Замена всех частиц на античастицы не влияет на физические законы, не меняет характера процессов природы



# СВОЙСТВА СИММЕТРИИ В ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНАХ

- Фундаментальные физические законы не меняются при обращении знака времени. Необратимость, существующая в макром мире, имеет статистическое происхождение и связана с неравновесным состоянием Вселенной.



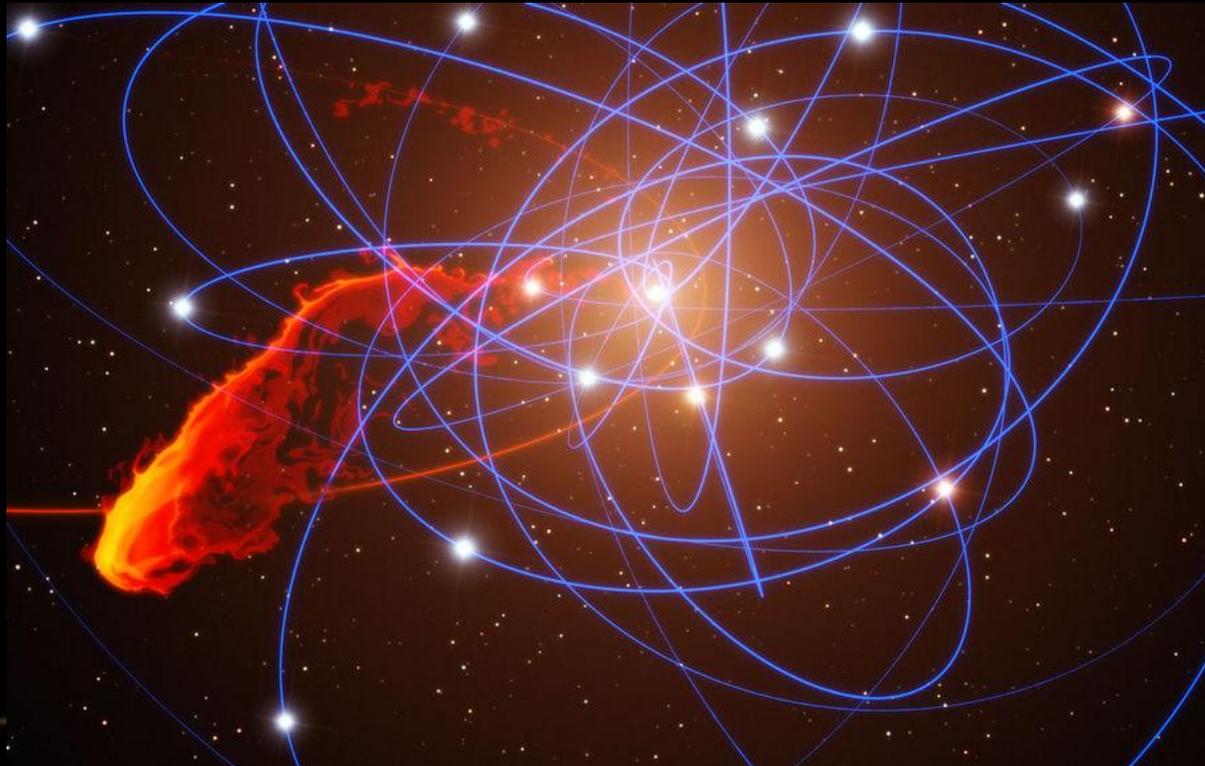
# СВОЙСТВА СИММЕТРИИ В ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНАХ

- При всех превращениях элементарных частиц сумма электрических зарядов частиц остается неизменной, т.е. до и после превращения сумма зарядов частиц должна остаться неизменной;

$$\sum_{i=1}^n q_i$$

# СВОЙСТВА СИММЕТРИИ В ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНАХ

- барионный или ядерный заряд остается постоянным;
- лептонный заряд сохраняется



# СВЯЗЬ МЕЖДУ ЗАКОНАМИ СОХРАНЕНИЯ И СИММЕТРИЕЙ

- Немецкий математик **Эмми Нетер** доказала теорему, сущность которой заключается в утверждении, что различным симметриям физических законов соответствуют определенные законы сохранения.



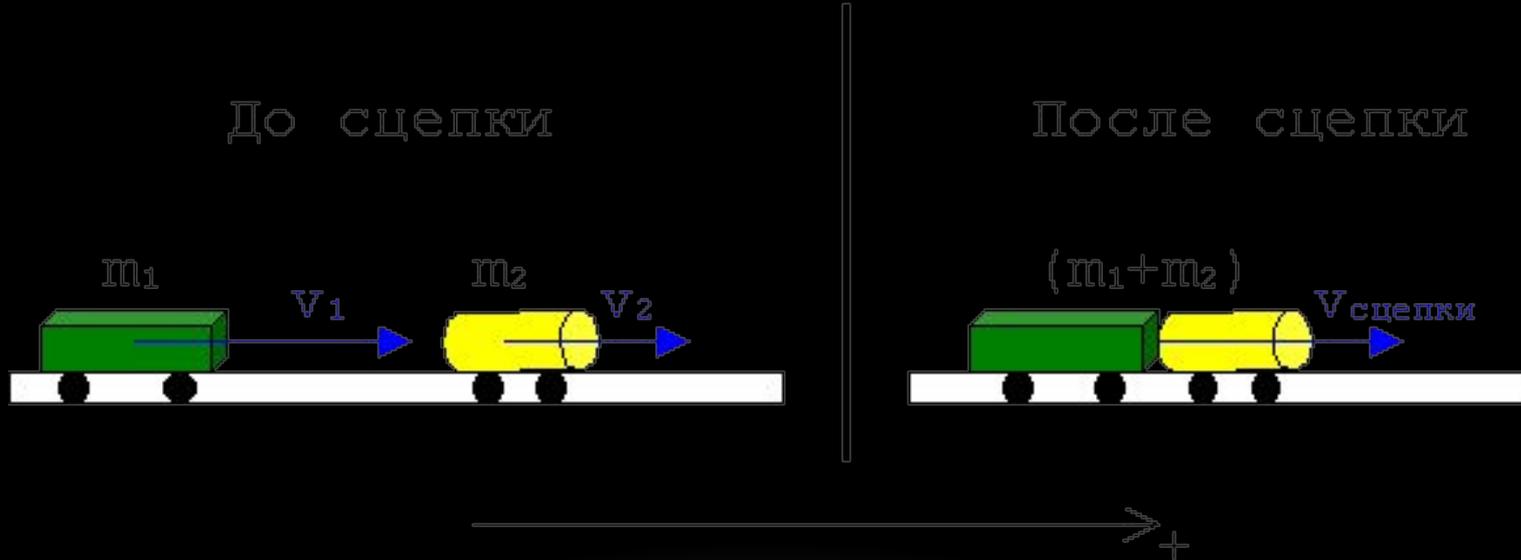
# СВЯЗЬ МЕЖДУ ЗАКОНАМИ СОХРАНЕНИЯ И СИММЕТРИЕЙ

- Закон сохранения энергии есть следствие однородности времени или, иначе говоря, следствие симметрии законов природы по отношению к переносам во времени. Энергия – физическая величина, сохранение которой обусловлено указанной симметрией.



# СВЯЗЬ МЕЖДУ ЗАКОНАМИ СОХРАНЕНИЯ И СИММЕТРИЕЙ

- Закон сохранения импульса есть следствие однородности пространства (следствие симметрии законов природы по отношению к переносам в пространстве). Импульс – физическая величина, сохранение которой связано с однородностью пространства.



# СВЯЗЬ МЕЖДУ ЗАКОНАМИ СОХРАНЕНИЯ И СИММЕТРИЕЙ

- Закон сохранения момента импульса есть следствие изотропности пространства (следствие симметрии законов природы по отношению к поворотам) Момент импульса – величина, сохранение которой связано с изотропностью пространства.

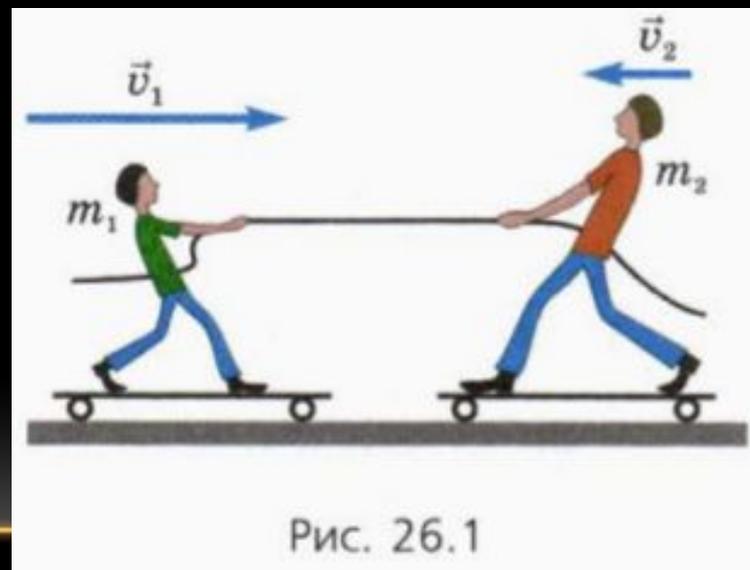
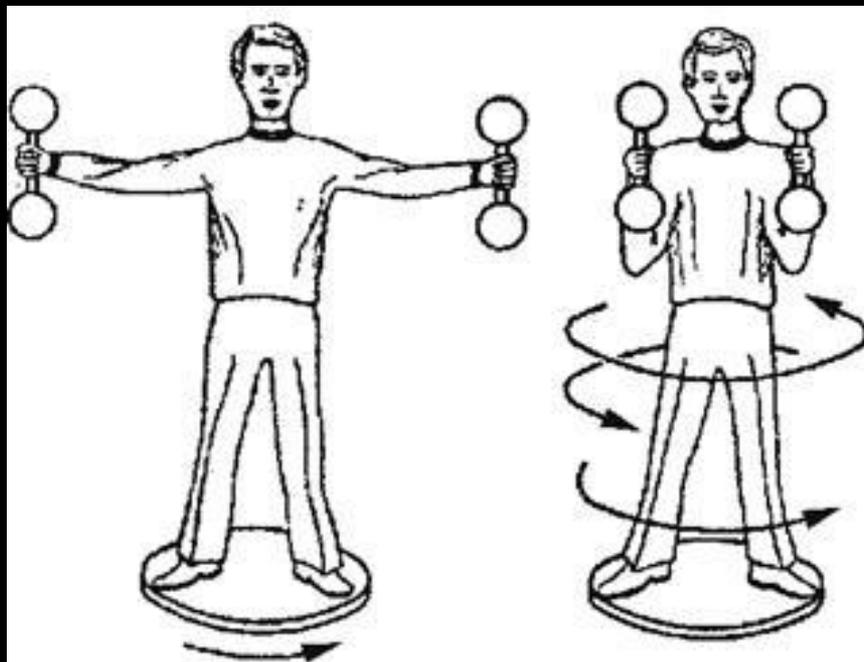


Рис. 26.1

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

