

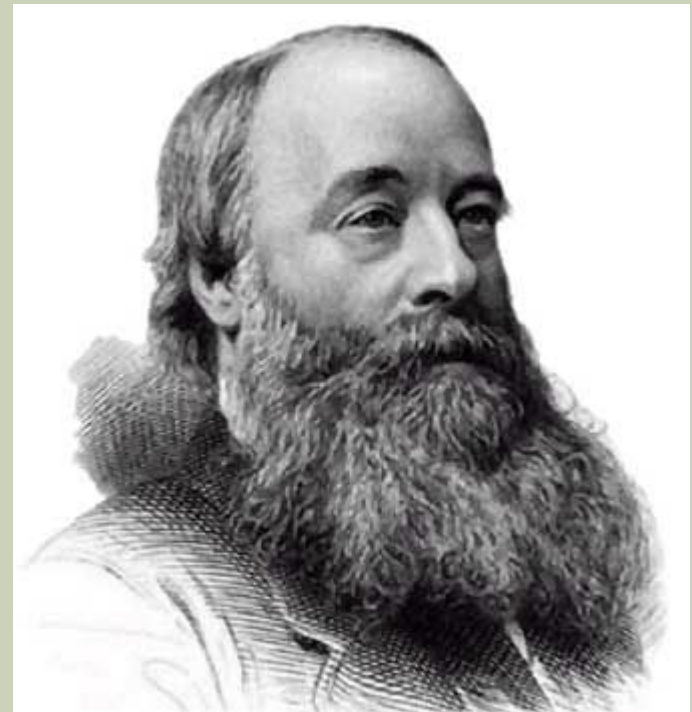
# ПЕРВЫЙ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ

# ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ

- Был открыт в середине XIX века



Роберт  
Майер  
(1814 - 1878)



Джеймс  
Джоуль  
(1818 - 1889)

# ПОЛУЧИЛ НАИБОЛЕЕ ТОЧНУЮ ФОРМУЛИРОВКУ В РАБОТАХ



■ Герман Гельмгольц  
(1821-1894)

# ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ

- Энергия в природе не возникает из ничего и не исчезает:
- Количество энергии неизменно, она только переходит из одной формы в другую



# ПЕРВЫЙ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ

- Закон сохранения и превращения энергии, распространённый на тепловые явления

*Изменение внутренней энергии системы при переходе её из одного состояния в другое равно сумме работы внешних сил и количества теплоты, переданного системе:*

$$\mathbf{\Delta U = A + Q}$$

Если система замкнута работа внешней силы

$$A=0,$$

теплообмен с окружающими телами не  
происходит

$$Q=0,$$

внутренняя энергия изолированной системы  
сохраняется

$$U_1=U_2$$

# ЧАСТО ВМЕСТО РАБОТЫ $A$ ВНЕШНИХ ТЕЛ НАД СИСТЕМОЙ РАССМАТРИВАЮТ РАБОТУ $A'$ СИСТЕМЫ НАД ВНЕШНИМИ ТЕЛАМИ

$$A' = -A$$

Получим первый закон термодинамики в другом виде:

$$\underline{Q = \Delta U + A'}$$

- Количество теплоты, переданное системе, идёт на изменение её внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними телами.

# ИЗ ПЕРВОГО ЗАКОНА ТЕРМОДИНАМИКИ ВЫТЕКАЕТ НЕВОЗМОЖНОСТЬ СОЗДАНИЯ ВЕЧНОГО ДВИГАТЕЛЯ!

- Вечный двигатель — устройство, способное совершать неограниченное количество работы без затрат топлива или каких-либо других материалов.

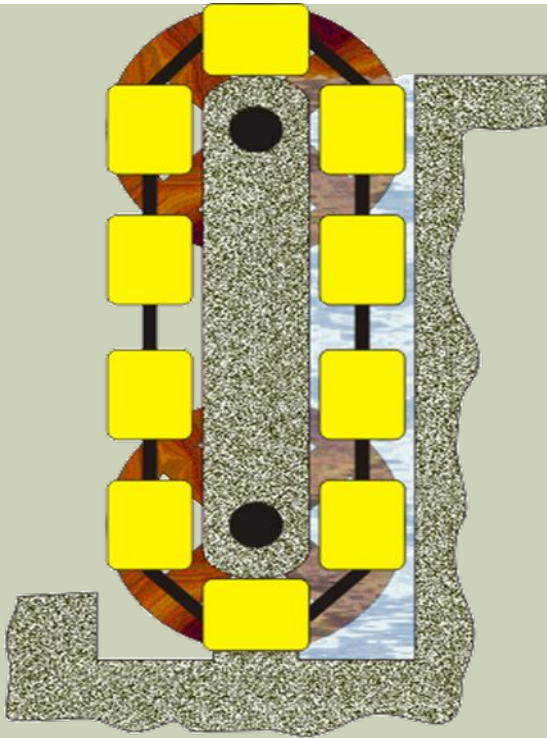
Если к системе не поступает теплота ( $Q=0$ ), то работа совершается только за счёт убыли внутренней энергии:

$$A' = -\Delta U.$$

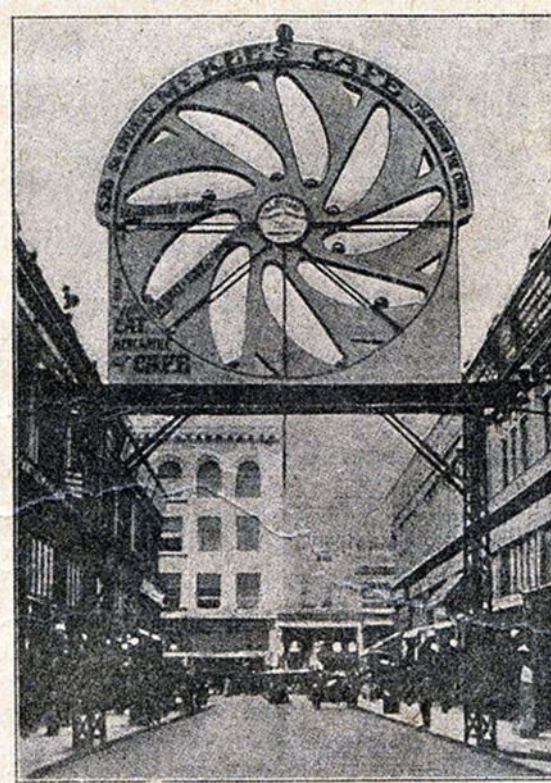
После того как запас энергии окажется исчерпанным, двигатель перестанет работать.



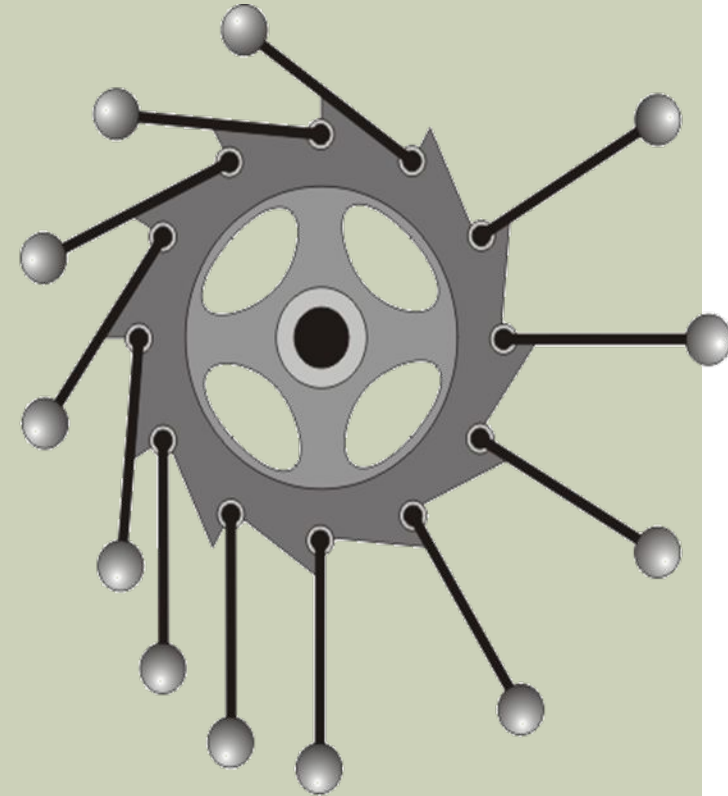
# ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ



Конструкция вечного двигателя, основанного на законе Архимеда



Мнимый вѣчный двигатель съ перекатывающимися шарами.



Одна из древнейших конструкций вечного двигателя