

# Внутренняя энергия тела и способы её изменения

# **Внутренняя энергия тела**

**Внутренней энергией тела называется суммарная кинетическая энергия движения и потенциальная энергия взаимодействия всех частиц, из которых оно состоит:**

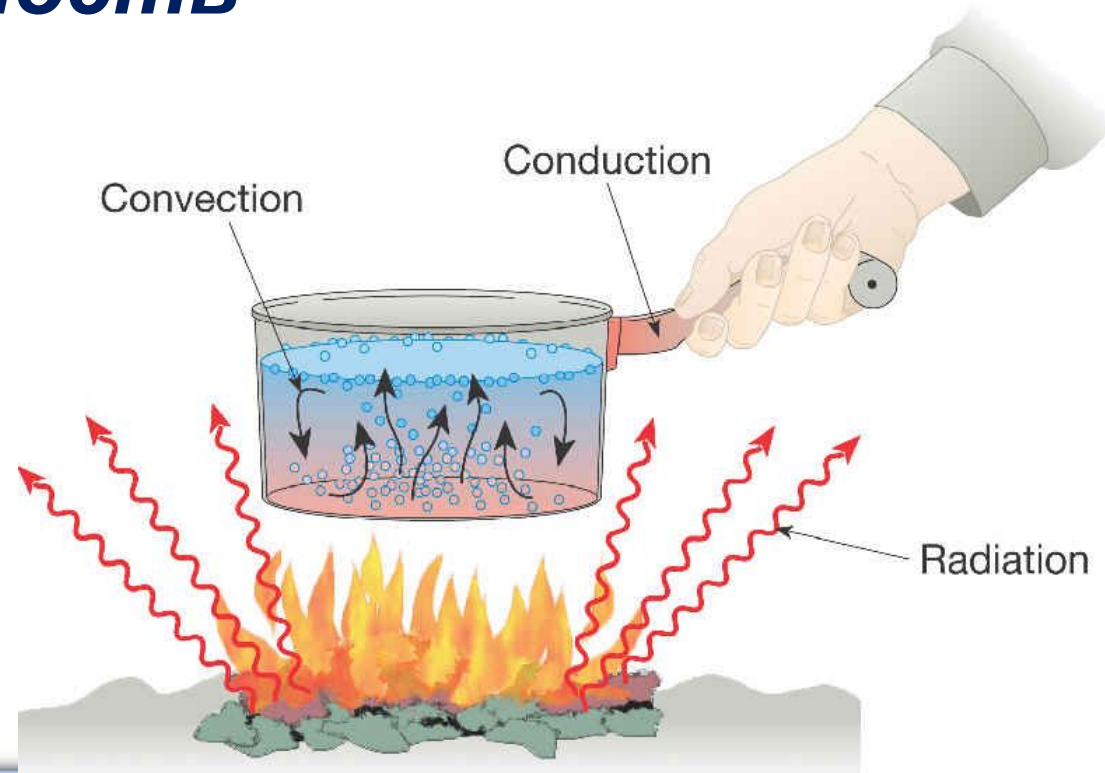
$$E_{\text{п}} + E_{\text{к}} = U$$

# Способы изменения внутренней энергии тела



# Определения

- *Теплообмен*
- *Количество теплоты*
- *Теплопроводность*
- *Конвекция*
- *Излучение*



# Роль теплоты

При теплообмене теплота выступает как мера изменения внутренней энергии системы, т.к. отдавать или получать тело может только энергию, то **количество теплоты является лишь численным выражением переданной или полученной энергии.**

# Расчёт внутренней энергии тела

Изменение внутренней энергии:

$$\Delta U = U_2 - U_1$$

$U_1$  - начальное значение внутренней энергии

$U_2$  – конечное значение внутренней энергии



# ***1 закон термодинамики***

***Теплота, подведённая к системе,  
тратится на совершение работы и  
изменение внутренней энергии  
системы:***

$$**Q = A + \Delta U**$$



# Вечным двигателем 1 рода

*(perpetuum mobile)*

называется воображаемая

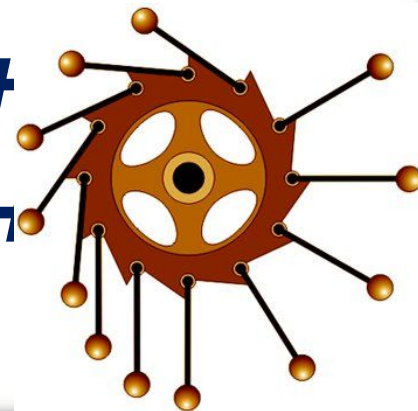
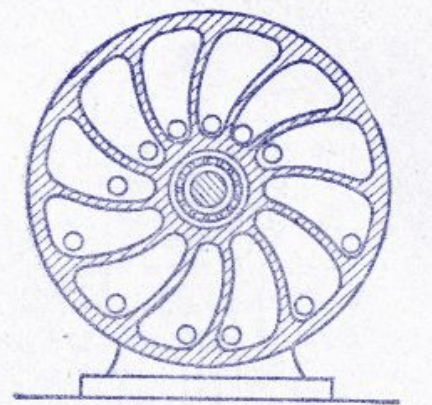
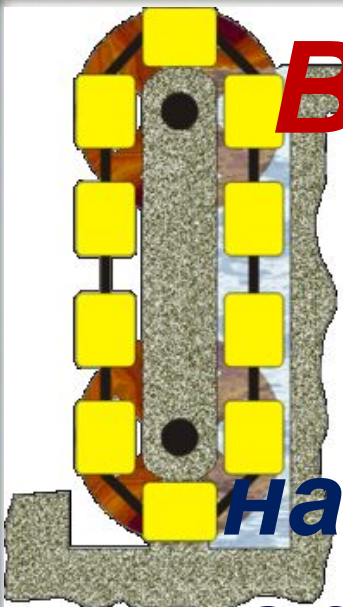
периодически действующая

машина, которая может

неограниченно долго

выполнять работу, не

получая энергии извне



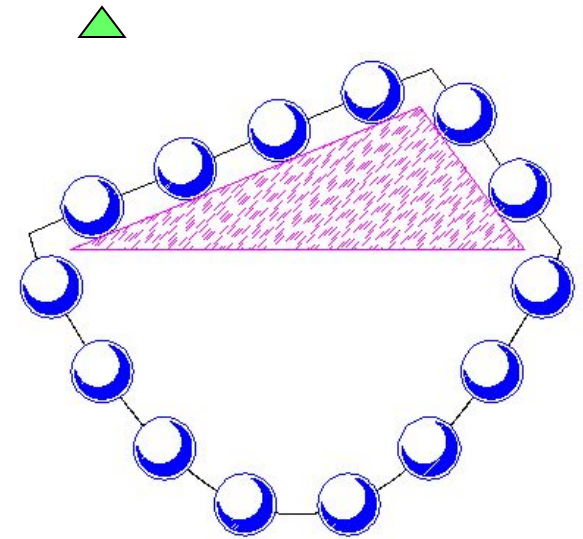
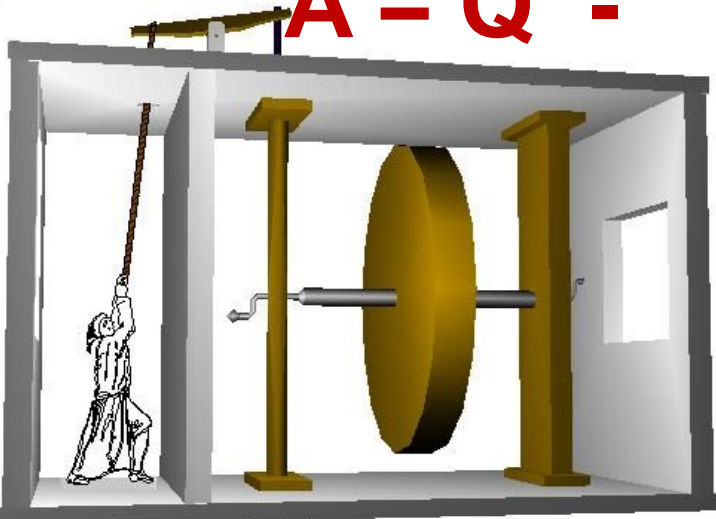


# Закон природы

Невозможность создания вечного двигателя подтверждает 1 закон ТД:

**Любая машина может совершать работу над внешними телами только за счёт получения извне некоторого количества теплоты или уменьшения её внутренней энергии:**

$$A = Q - U$$



# Мечта поколений...

Уже в средние века лучшие умы считали идею «вечного двигателя» несостоятельной. В 1775 г. Парижская академия наук сочла



# **Отличия теплоты и работы**

- 1. Работа – макроскопический процесс, теплота – микроскопический.**
- 2. Работа может целиком превратиться в другой вид энергии, а теплота не может полностью перейти в работу, т.к. передача происходит через промежуточное звено, и часть её остаётся в виде внутренней энергии.**

# Правило знаков

- 1. Работа положительна, если она совершается при расширении газов, и отрицательна, если она совершается за счёт внешних сил.**
- 2. Теплота, подводимая извне, считается положительной, и отрицательной – при расширении газа.**

# Проверь себя

**1. Некоторой ТД- системе передано 20 кДж теплоты. Как изменилась при этом внутренняя энергия системы, если она совершила работу 1200 Дж?**

**(18,8 кДж)**

**2. Определите работу внешних сил над ТД системой, если изменение внутренней энергии системы составило 800 Дж при передаче ей количества теплоты 300 Дж.**

**(-500 Дж)**