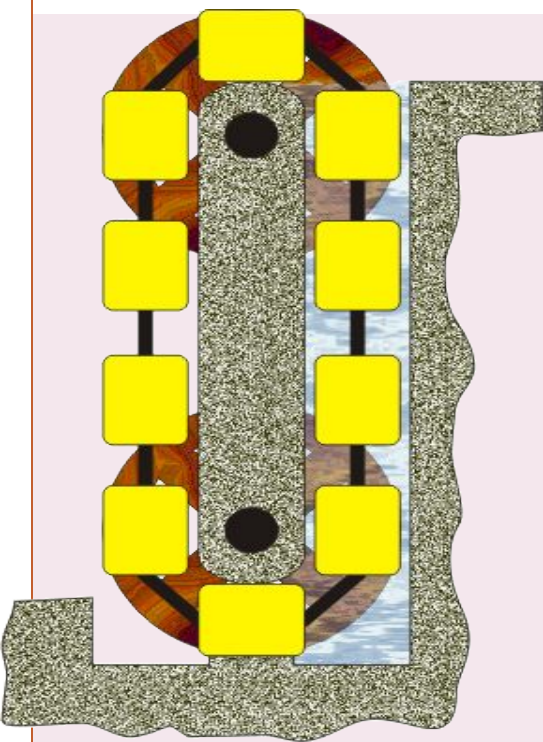


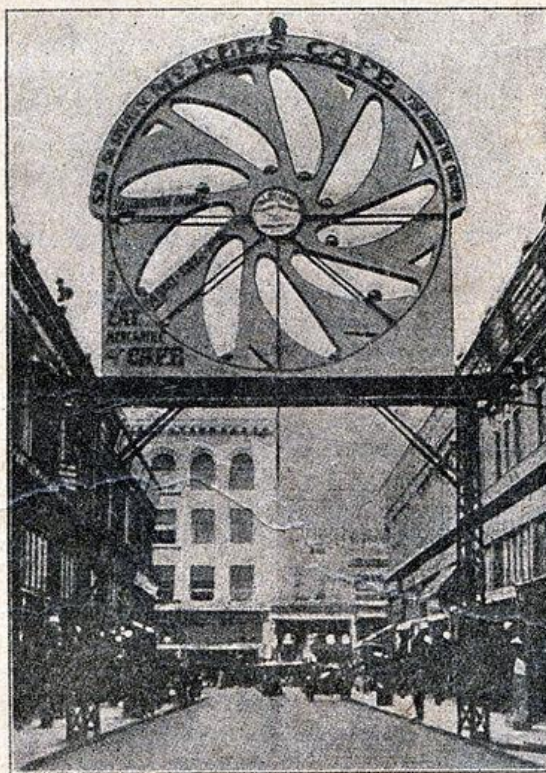
# Хорошего настроения!



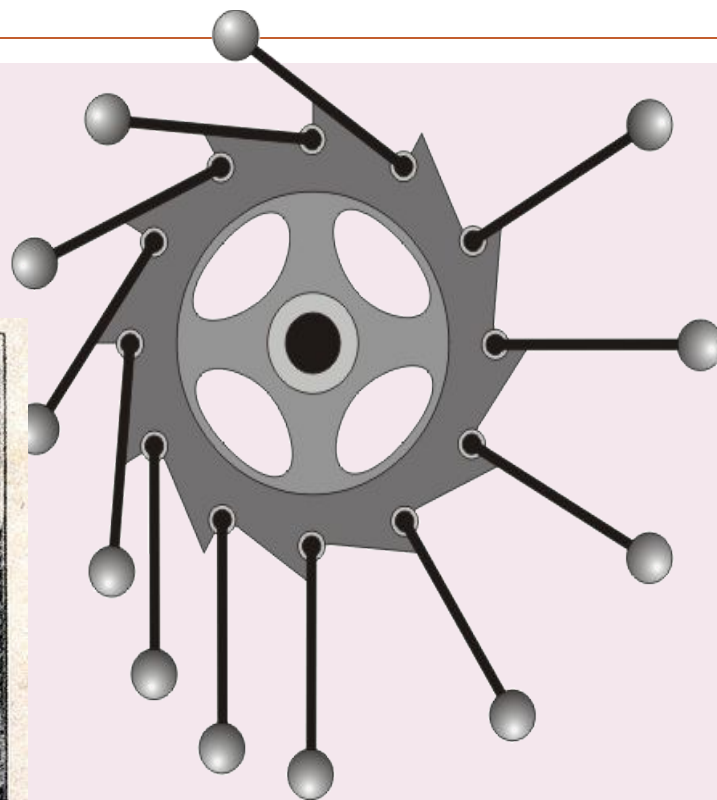
**Вечный двигатель** - воображаемое устройство, способное бесконечно совершать работу без затрат топлива или других энергетических ресурсов



Конструкция  
вечного двигателя,  
основанного на  
законе Архимеда



Мнимый вѣчный двигатель, съ перекатывающимися шарами.



Одна из древнейших  
конструкций вечного  
двигателя

# Проблема



- Почему невозможно создать вечный двигатель?

# Ключевые понятия



- Работа
- Изменение внутренней энергии
- Количество теплоты



Взаимосвязаны ли эти  
величины между  
собой?

# Цель урока



- Установить связь между работой, изменением внутренней энергии и количеством теплоты
- Объяснить невозможность создания вечного двигателя

**Тема урока:**



# Первый закон термодинамики

# Давайте вспомним!



- 1. Что такое внутренняя энергия?
- 2. От каких величин зависит внутренняя энергия идеального газа?
- 3. Какими способами можно изменить внутреннюю энергию тела? Примеры.
- 4. Чем отличается работа, совершаемая газом, от работы, совершаемой внешними телами над газом?
- 5. Что такое количество теплоты?



- Работа в парах по карточкам
- Формулируем выводы!!!



# Первый закон термодинамики



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

$$\Delta U = A + Q$$

# Первый закон термодинамики



- Количество теплоты, переданное системе, идет на изменение ее внутренней энергии и на совершение работы над внешними телами

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

# Почему невозможно создать вечный двигатель?

- Если к системе не поступает тепло ( $Q=0$ ), то  $A'$  совершается только за счет убыли внутренней энергии ( $\Delta U = -A'$ ). После того как запас энергии будет исчерпан, двигатель перестанет работать.

# Применение первого закона термодинамики к решению задач



1. Дано:

$$A = 25 \text{ Дж}$$

$$\Delta U = 30 \text{ Дж}$$

$Q = ?$

Решение:

$$\Delta U = A + Q$$

$$Q = \Delta U - A$$

$$Q = 30 \text{ Дж} - 25 \text{ Дж} = 5 \text{ Дж}$$

Ответ: 1

# Применение первого закона термодинамики к решению задач



2. Дано:

$$A' = 36 \text{ Дж}$$

$$Q = -300 \text{ Дж}$$

$$\Delta U = ?$$

Решение:

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

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

$$\Delta U = -300 \text{ Дж} - 36 \text{ Дж} = -336 \text{ Дж}$$

Ответ: 2

# Применение первого закона термодинамики к решению задач



1. Дано:

$$A = 500 \text{ Дж}$$

$$Q = 300 \text{ Дж}$$

$$\Delta U - ?$$

Решение:

$$\Delta U = A + Q$$

$$Q = 500 \text{ Дж} + 300 \text{ Дж} = 800 \text{ Дж}$$

Ответ: 3

# Тестовое задание



## Ответы

1. Б

2. В

3. Г

4. В

Критерий оценивания:

4 задачи – “5”

3 задачи – “4”

2 задачи – “3”

# Итоги урока



- **Сегодня я узнал...**
- **Было интересно...**
- **Было трудно...**
- **Я понял, что ...**
- **Теперь я могу...**
- **Я приобрел...**
- **У меня получилось...**
- **Я смог...**
- **Я попробую...**
- **Меня удивило...**
- **Урок дал мне для жизни...**
- **Мне хотелось...**



# Домашнее задание



- §78, упр.15 №2
- Творческое задание: История открытия первого закона термодинамики
- Принцип действия холодильника



Спасибо за урок!