

Процессы



Обратимые

- Незатухающие колебания, которые совершает в вакууме тело, подвешенное на абсолютно упругой пружине.
- Адиабатическое расширение или сжатие идеального газа в полной теплоизолированной системе.
- Расширение газа в сосуде без трения.

Необратимые

- Процесс возникновения тепла при трении.
- Передача энергии от более нагретого тела менее нагретому.
- Расширение газа в пустоту.
- Рассеяние энергии в окружающую среду в виде теплового движения.

Тема урока:

**Обратимые и
необратимые процессы.**

Энтропия.

**Второй закон
термодинамики**

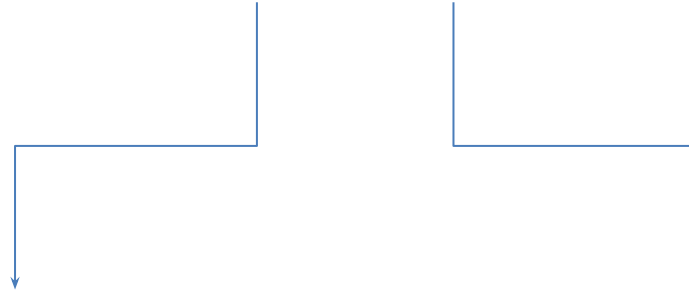
Цель обучения:

- **описывать цикл Карно для идеального теплового двигателя**

Критерии оценивания:

- описывает обратимые и необратимые процессы;
- приводит примеры обратимых и необратимых процессов;
- объясняет физический смысл энтропии;
- формулирует второй закон термодинамики.

Процессы



Обратимые

Процессы, которые могут происходить как в прямом, так и в обратном направлении, называются обратимыми

Необратимые

Процессы, обратные которым самопроизвольно не происходят, называются необратимыми.

Большинство процессов в природе **необратимы** и связаны с диссипацией (рассеянием) энергии.

Мера необратимого рассеяния энергии – **энтропия**

$$dS = \frac{\delta Q}{T} \quad \text{или} \quad \Delta S = S_2 - S_1 = \int \frac{\delta Q}{T}$$

В процессах важно знать изменение энтропии

$$\Delta S = S_2 - S_1$$

В результате физического или химического процесса всегда происходит изменение энтропии.

$$\Delta S = \frac{Q_{\text{обр}}}{T}$$

Изменение энтропии показывает какое количество энергии беспорядочно рассеивается в окружающую среду в виде теплоты (при определенной температуре).

Второй закон термодинамики

Кельвин	Невозможно создать круговой процесс, результатом которого станет исключительно превращение теплоты, которое получено от нагревателя, в работу
Клаузиус	Невозможно создать круговой процесс в результате которого будет происходить исключительно передача тепла от тела с меньшей температурой к телу с большей температурой.
Больцман	Энтропия не может уменьшаться в замкнутых системах — то есть, в системах, не получающих внешней энергетической подпитки

Работа в группах:

Дескрипторы:

- записывает определение обратимого процесса;
- приводит пример обратимого процесса;
- записывает определение необратимого процесса;
- приводит пример необратимого процесса;
- записывает определение и формулу энтропии;
- объясняет физический смысл энтропии;
- записывает две формулировки второго закона термодинамики;
- интерпретирует формулировки закона.

Рефлексия «Лестница знаний»



усвоил новые знания и
научился применять их на
практике

усвоил новые знания, но
затрудняюсь применять
их

ИСПЫТЫВАЮ
затруднения

Домашнее задание:

-повторить теоретический материал:
§ 5.6, 5.10 (стр166)

Источники:

- Кронгардт Б.А., Кем В., Койшыбаева Н. Физика 10 класс. Естественно – математическое направление. «Мектеп» 2010г.
- <http://ency.info/materiya-i-dvigenie/termodinamika/373-vtoroj-zakon-termodinamiki>
- https://spravochnick.ru/fizika/termodinamika/obratimye_i_neobratimye_processy_v_termodinamike/
- <https://www.examen.ru/add/manual/school-subjects/natural-sciences/physics/osnovyi-termodinamiki-i-molekulyarnoj-fiziki/zakonyi-termodinamiki/obratimye-i-neobratimye-proczessyi/>

- <http://ency.info/materiya-i-dvigenie/termodinamika/373-vtoroj-zakon-termodinamiki>
- https://spravochnick.ru/fizika/termodinamika/obratimye_i_neobratimye_processy_v_termodinamike/
- <https://www.examen.ru/add/manual/school-subjects/natural-sciences/physics/osnovyi-termodinamiki-i-molekulyarnoj-fiziki/zakonyi-termodinamiki/obratimye-i-neobratimye-procressyi/>