
I ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ

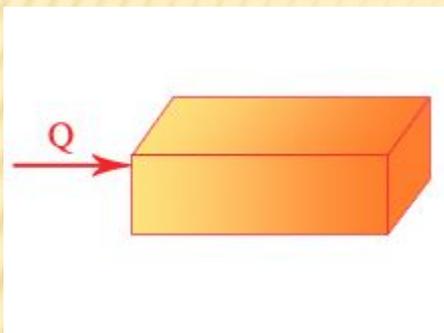
ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ

Энергия в природе не возникает из ничего и не исчезает: **количество энергии неизменно, она только переходит из одной формы в другую.**

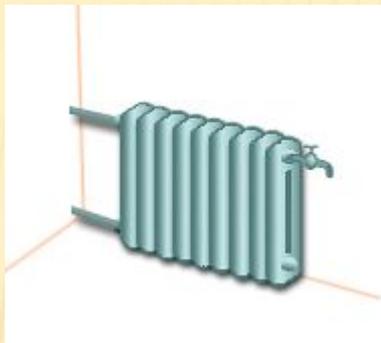
Способы изменения внутренней энергии

Теплопередача

Теплопроводность



Конвекция



Излучение

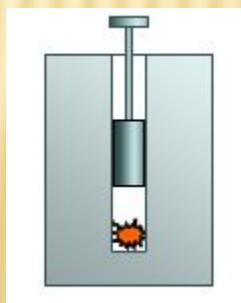


Механическая работа (деформация)

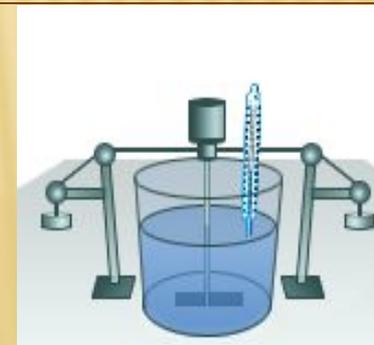
Изменение формы:
сгибание подковы



Изменение объема:
вспыхивание ваты при
сжатии воздуха



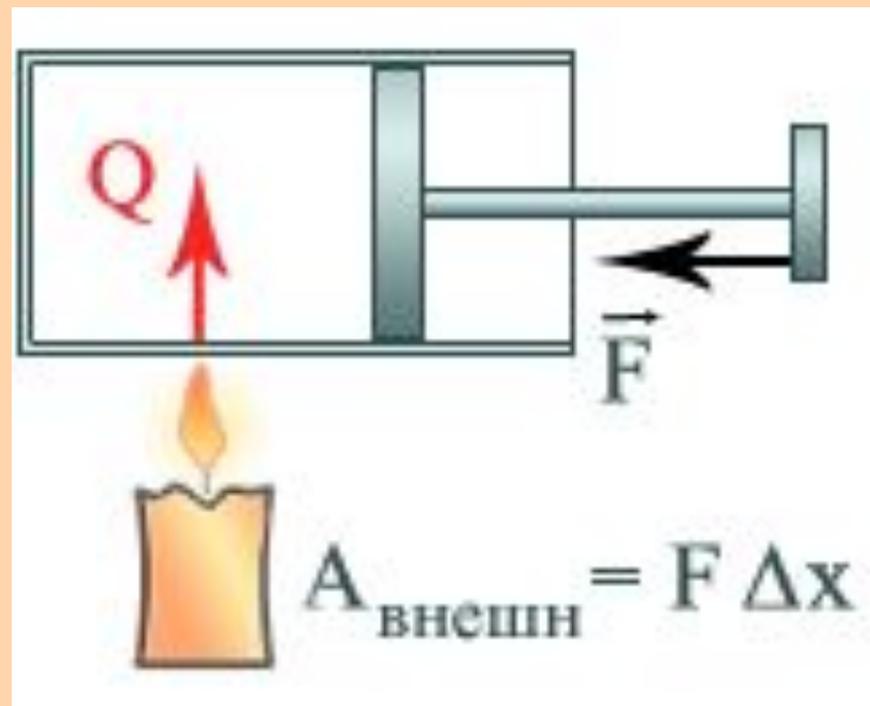
Трение: опыт Джоуля



I ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ

внутренняя энергия определяется только состоянием системы, причем изменение внутренней энергии системы при переходе ее из одного состояния в другое равно сумме работы внешних сил и количества теплоты, переданного системе:

$$\Delta U = A_{\text{внешн}} + Q$$



ЕСЛИ ПРИ НАГРЕВАНИИ ГАЗ
РАСШИРЯЕТСЯ И ПРИ ЭТОМ СОВЕРШАЕТ
РАБОТУ A , ТО ПЕРВЫЙ ЗАКОН
ТЕРМОДИНАМИКИ МОЖНО
СФОРМУЛИРОВАТЬ ПО-ДРУГОМУ:

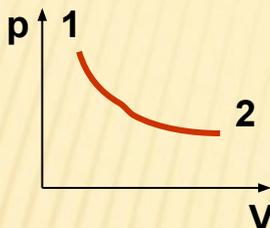
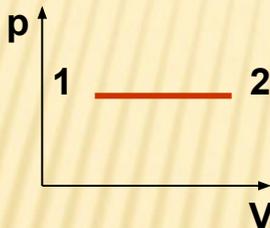
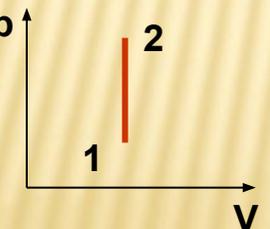
$$Q = \Delta U + A'$$

Количество теплоты, переданное газу, равно
сумме изменения его внутренней энергии и
работы, совершенной газом.

Так как работа газа и работа внешних сил
вследствие 3-го закона Ньютона равны по
модулю и имеют противоположный знак:

$$A_{\text{внешн}} = -A'$$

I ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ И ИЗОПРОЦЕССЫ

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА	ГРАФИК	ΔU	A^l	Q	УРАВНЕНИЕ I ЗАКОНА ТД
ИЗОТЕРМ. РАСШИРЕНИЕ		0	$A^l > 0$	$Q > 0$	$Q = A^l$
ИЗОБАРИЧ. РАСШИРЕНИЕ		$\Delta U > 0$	$A^l > 0$	$Q > 0$	$Q = A^l + \Delta U$
ИЗОХОРНОЕ НАГРЕВАНИЕ		$\Delta U > 0$	$A^l = 0$	$Q > 0$	$Q = \Delta U$

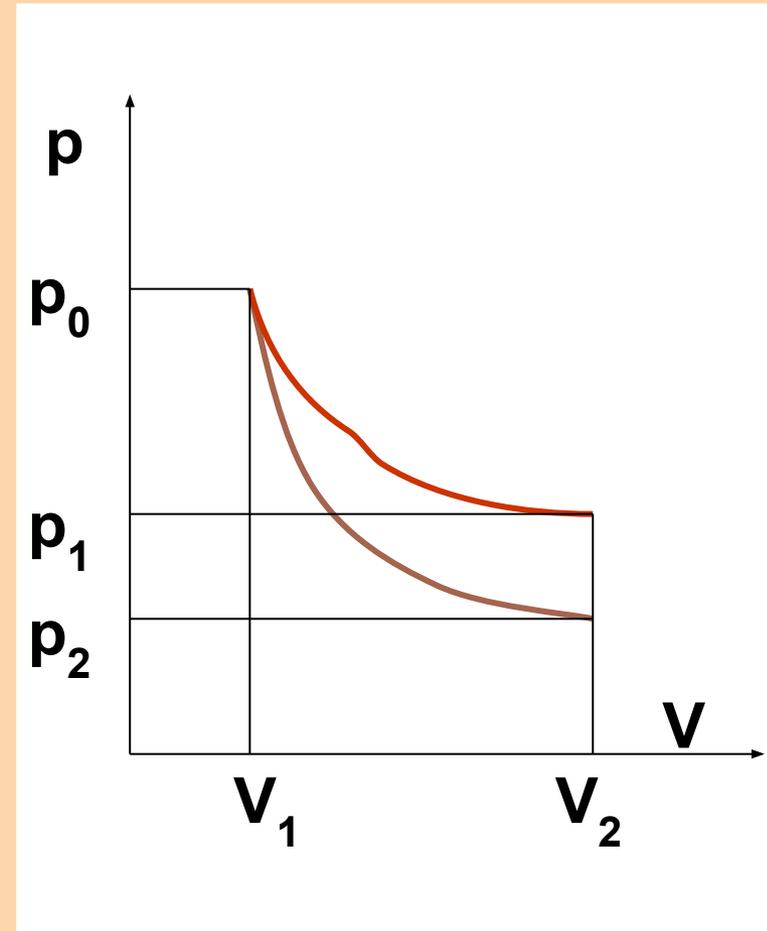
I ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ И ИЗОПРОЦЕССЫ

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА	ГРАФИК	ΔU	A^l	Q	УРАВНЕНИЕ I ЗАКОНА ТД
ИЗОТЕРМ. СЖАТИЕ		0	$A^l < 0$	$Q < 0$	$Q = A^l$
ИЗОБАРИЧ. СЖАТИЕ		$\Delta U < 0$	$A^l < 0$	$Q < 0$	$Q = A^l + \Delta U$
ИЗОХОРНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ		$\Delta U < 0$	$A^l = 0$	$Q < 0$	$Q = \Delta U$

АДИАБАТНЫЙ ПРОЦЕСС

– это модель термодинамического процесса, происходящего в системе без теплообмена с окружающей средой.

Линия на термодинамической диаграмме состояний системы, изображающая равновесный (обратимый) адиабатический процесс, называется *адиабатой*.



I ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ И ИЗОПРОЦЕССЫ

НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА	ГРАФИК	ΔU	A^l	Q	УРАВНЕНИЕ I ЗАКОНА ТД
АДИАБАТНОЕ РАСШИРЕНИЕ		$\Delta U < 0$	$A^l > 0$	$Q = 0$	$\Delta U = -A^l$ $\Delta U = A$
АДИАБАТНОЕ СЖАТИЕ		$\Delta U > 0$	$A^l < 0$	$Q = 0$	$\Delta U = -A^l$ $\Delta U = A$

————— ИЗОТЕРМА

————— АДИАБАТА

ЗАДАНИЯ

1. Изучить материал;
2. Записать в тетрадь таблицы.