

ТЕРМОДИНАМИКА

Раздел физики, в котором изучаются свойства тел без использования представлений о характере движения и взаимодействия частиц, из которых они состоят.

Внутренняя энергия

- Кинетическая энергия хаотического поступательного движения молекул
 - Кинетическая энергия вращательного движения молекул
 - Кинетическая и потенциальная энергия колебательного движения молекул
 - Потенциальная энергия, обусловленная силами межмолекулярного взаимодействия
 - Химическая энергия (энергия внутримолекулярного взаимодействия)
 - Энергия электронных оболочек атомов и ионов
 - Внутрядерная энергия
-

Факторы, определяющие внутреннюю энергию тела:

- ☐ Агрегатное состояние
 - ☐ Температура
 - ☐ Объем
 - ☐ Масса тела
 - ☐ Род вещества, из которого состоит данное тело
-

Способы изменения внутренней энергии:

☐ ТЕПЛОПЕРЕДАЧА

☐ СОВЕРШЕНИЕ
РАБОТЫ

Виды теплопередачи:

☐ Теплопроводность

☐ Конвекция

☐ Излучение



излучение

конвекция



теплопроводность



Количество теплоты Q

- ☐ Переданное телу при нагревании ☐
 - ☐ Необходимое для плавления тела
 - ☐ Необходимое для испарения жидкости
 - ☐ Выделяющееся при сгорании топлива
-

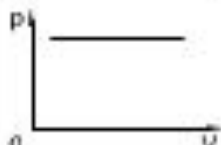
Работа в термодинамике

- Работа газа
численно равна
площади фигуры
под
соответствующим
графиком в
системе координат
(P, V).
-

I закон термодинамики

- Изменение внутренней энергии равно сумме количества теплоты, переданной системе и работе внешних сил:
-

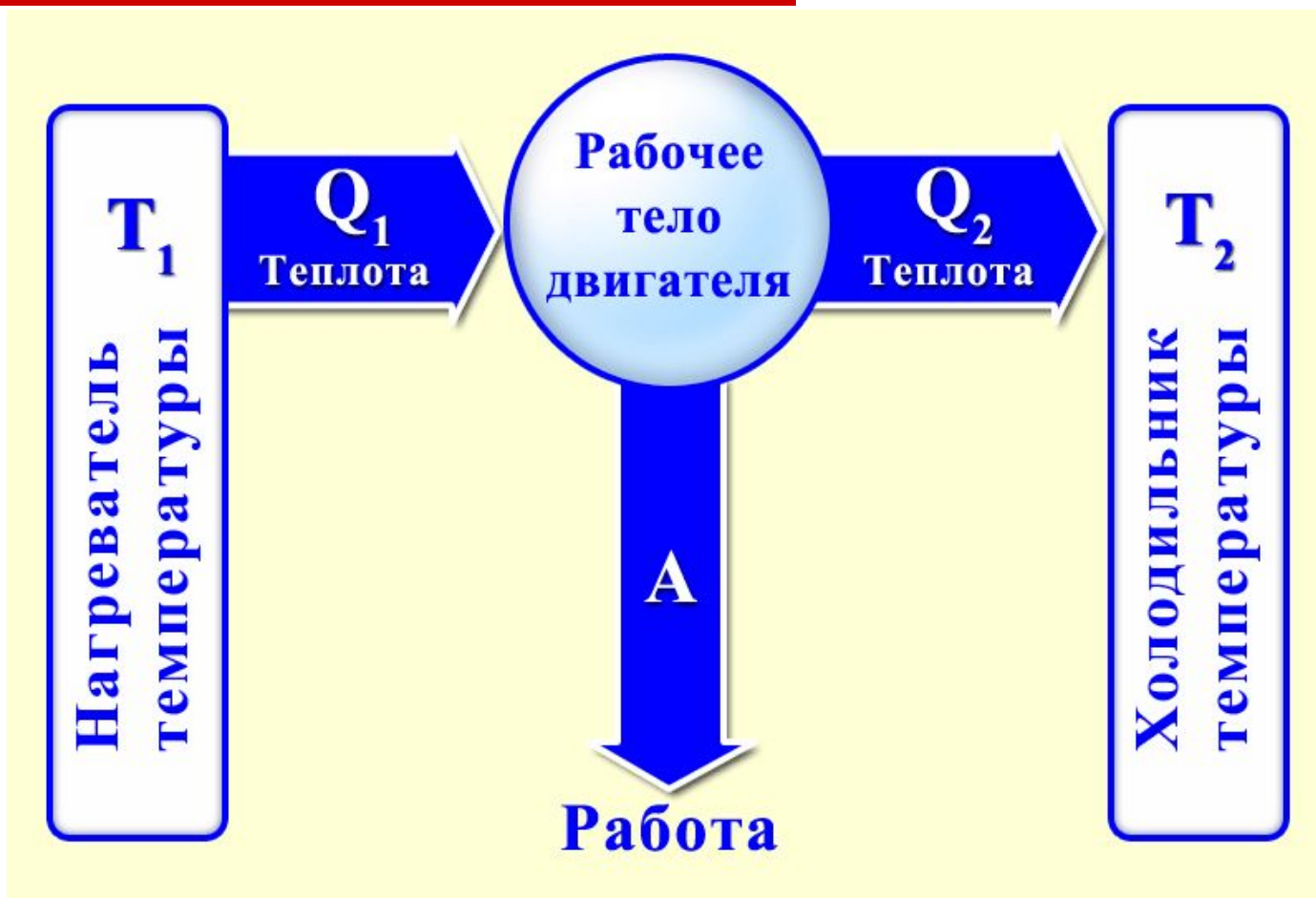
Применение I закона термодинамики к изопроцессам

Название процесса	Математическое выражение процесса	Изменение объема (ΔV)	Получение количества теплоты (Q)	Совершение работы (A)	Изменение внутренней энергии (ΔU)	Изменение температуры (ΔT)	Молярная теплоемкость ($\frac{\Delta U}{\Delta T}$)	Выражение первого начала термодинамики	Графики зависимости $p(V)$
Адиабатный	$pV^\gamma = \text{const}$	> 0	0	> 0	< 0	< 0	0	$A' = \Delta U$	
		< 0	0	< 0	> 0	> 0			
Изохорный	$\frac{p}{T} = \text{const}$	0	> 0	0	> 0	> 0	$\frac{3}{2}R$	$Q = \Delta U$	
		0	< 0	0	< 0	< 0			
Изотермический	$pV = \text{const}$	> 0	> 0	> 0	0	0	T	$Q = -A'$	
		< 0	< 0	< 0	0	0			
Изобарный	$\frac{V}{T} = \text{const}$	> 0	> 0	> 0	> 0	> 0	$\frac{5}{2}R$	$Q = \Delta U + A'$	
		< 0	< 0	< 0	< 0	< 0			

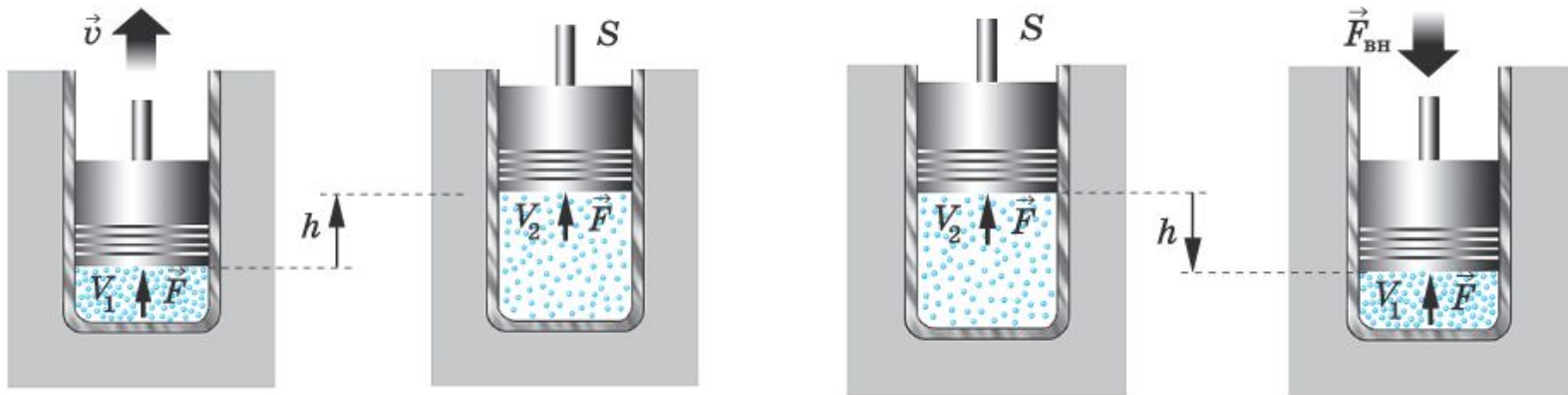
II закон термодинамики

- Необратимыми называются такие процессы, которые могут самопроизвольно протекать только в одном определенном направлении.
 - Невозможно перевести теплоту от более холодной системы к более горячей при отсутствии других одновременных изменений в обеих системах или окружающих телах.
-

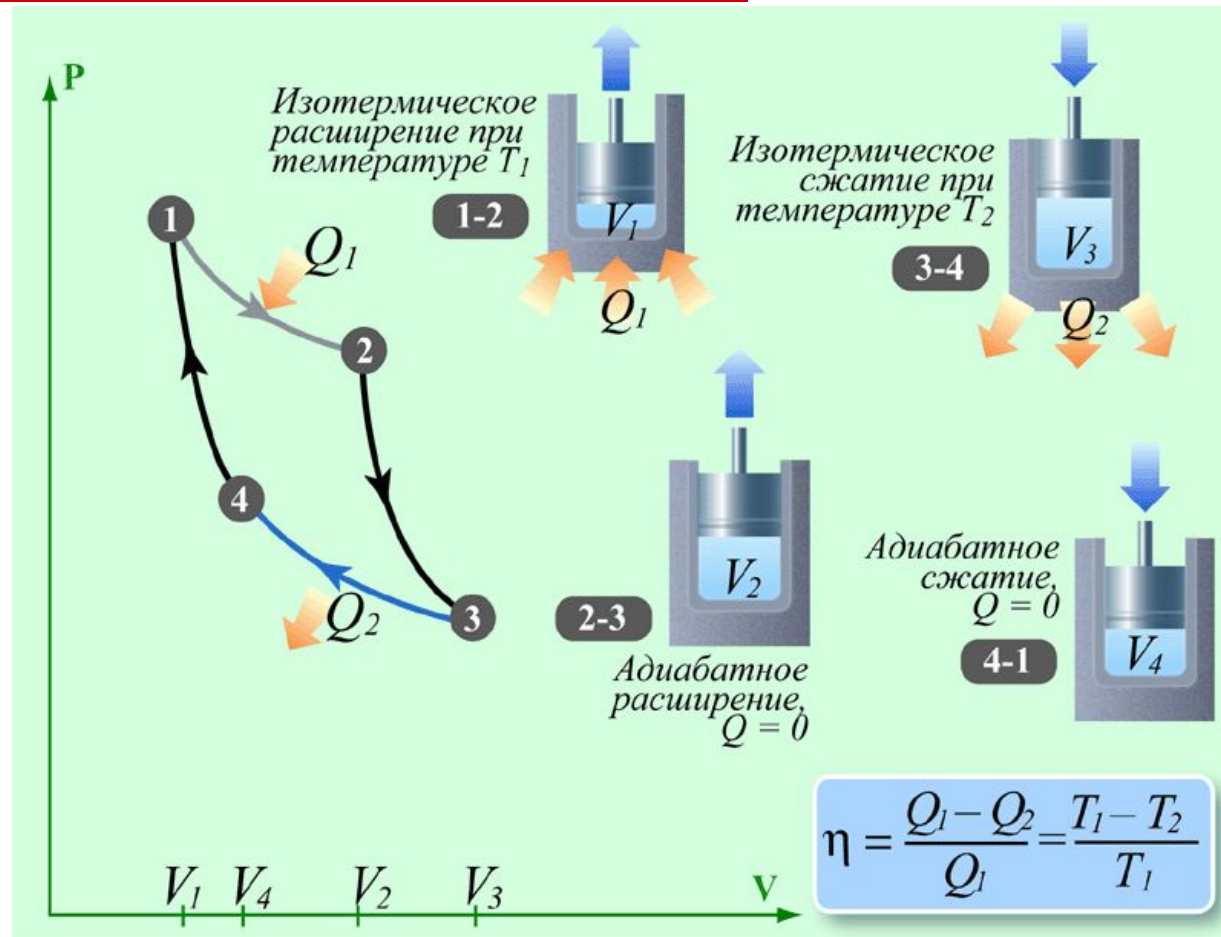
Принципиальная схема тепловых машин



Работа при расширении и сжатии газа под поршнем



Цикл Карно



КПД тепловых машин
