

Первый закон термодинамики $Q = \Delta U + A$: знаки величин

Величина	Больше нуля, когда	Меньше нуля, когда	Равна нулю, когда
Q — количество теплоты	газ получает теплоту (нагреватель)	газ отдаёт теплоту (холодильник)	теплообмена нет: адиабатный процесс
ΔU — изменение внутренней энергии	газ нагревается	газ охлаждается	температура не меняется: изотермический процесс
A — работа газа	газ расширяется	газ сжимают	объём не меняется: изохорный процесс
$A_{\text{внеш}} = -A$ — работа внешних сил	газ сжимают	газ расширяется	объём не меняется

Для идеального газа ΔU зависит только от изменения температуры: $\Delta U = \frac{3}{2} \cdot \nu R \Delta T$ для одноатомного газа.

Первый закон термодинамики для разных процессов

Процесс	Что равно нулю	Первый закон	Смысл
Изотермический ($T = \text{const}$)	$\Delta U = 0$	$Q = A$	вся теплота идёт на работу
Изохорный ($V = \text{const}$)	$A = 0$	$Q = \Delta U$	вся теплота идёт на нагрев
Изобарный ($p = \text{const}$)	—	$Q = \Delta U + p \Delta V$	у одноатомного газа $\frac{3}{5}$ теплоты — на нагрев, $\frac{2}{5}$ — на работу
Адиабатный ($Q = 0$)	$Q = 0$	$A = -\Delta U$	работа за счёт внутренней энергии: при расширении газ остывает
Замкнутый цикл	$\Delta U = 0$ за цикл	$A = Q_1 - Q_2$	работа за цикл — разность полученной и отданной теплоты

Формулы к первому закону термодинамики

Что	Формула	Пояснение
Первый закон (работа газа)	$Q = \Delta U + A$	
Первый закон (работа внешних сил)	$\Delta U = Q + A_{\text{внеш}}$	
Работа газа при постоянном давлении	$A = p \Delta V = \nu R \Delta T$	
Изменение внутренней энергии одноатомного газа	$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$	
Теплота при нагревании тела	$Q = cm \Delta t$	для твёрдых тел и жидкостей
КПД цикла	$\eta = \frac{A}{Q_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$	

Закрепи в тренажёре

Где это на ЕГЭ: задание 8 по физике. Термодинамика: расчёт величины — задания с проверкой, без регистрации.

Решать задание 8 на neuromisha.ru



Наведи камеру телефона