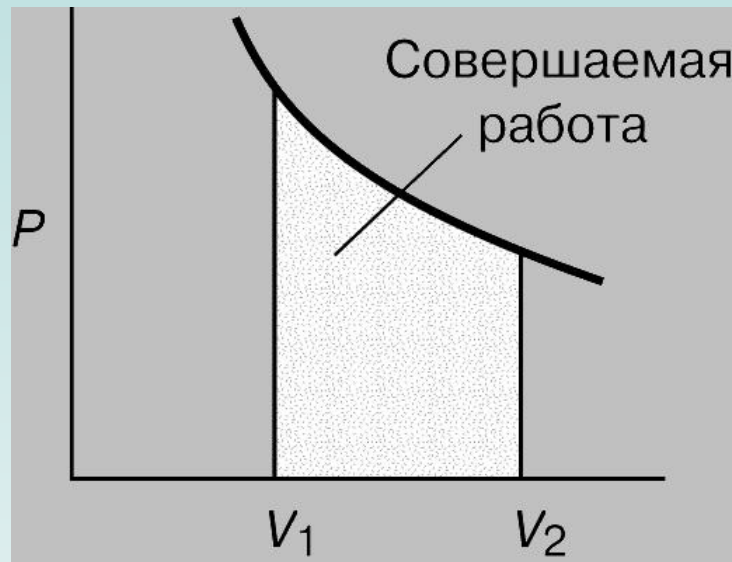


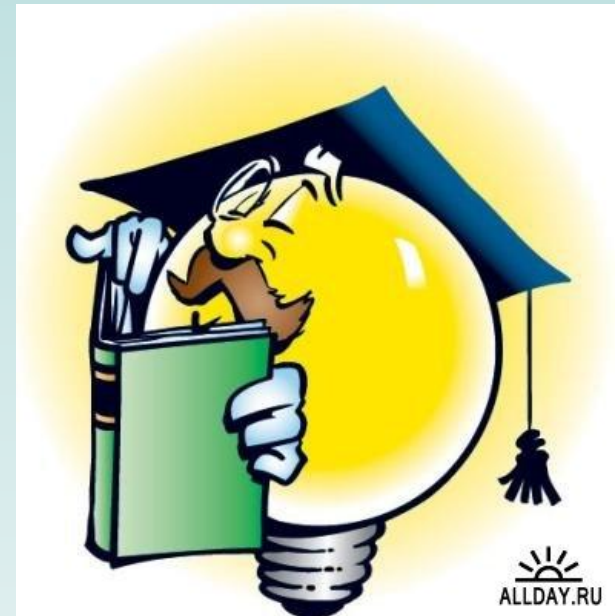
# Решение задач по теме

## «Основы термодинамики»



# Цели урока:

1. Учащиеся обобщат и систематизируют знания по теме «основы термодинамики»;
2. овладеют способами преобразования формул;
3. отработают навыки по применению законов термодинамики при решении задач.



Формула	Выразить из формулы	Формула	Выразить из формулы
<p>Внутренней энергии идеального одноатомного газа</p> $U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT$	<p>Абсолютную температуру</p> $T = \frac{2}{3} \frac{MU}{mR}$	<p>Изменения внутренней энергии идеального двух атомного газа</p> $U = \frac{5}{2} \frac{m}{M} RT = \frac{5}{2} pV$	<p>Массу газа</p> $m = \frac{2}{5} \frac{UM}{RT}$
<p>Работы газа</p> $A' = p\Delta V$	<p>Давление</p> $p = \frac{A'}{\Delta V}$	<p>Количества теплоты при парообразовании и конденсации</p> $Q = rm$	<p>Удельную теплоту парообразования</p> $r = \frac{Q}{m}$
<p>Количества теплоты при нагревании и охлаждении</p> $Q = cm\Delta T$	<p>Массу</p> $m = \frac{Q}{c\Delta T}$	<p>Уравнения Клапейрона-Менделеева</p> $pV = \frac{m}{M} RT$	<p>Абсолютную температуру</p> $T = \frac{MPV}{mR}$

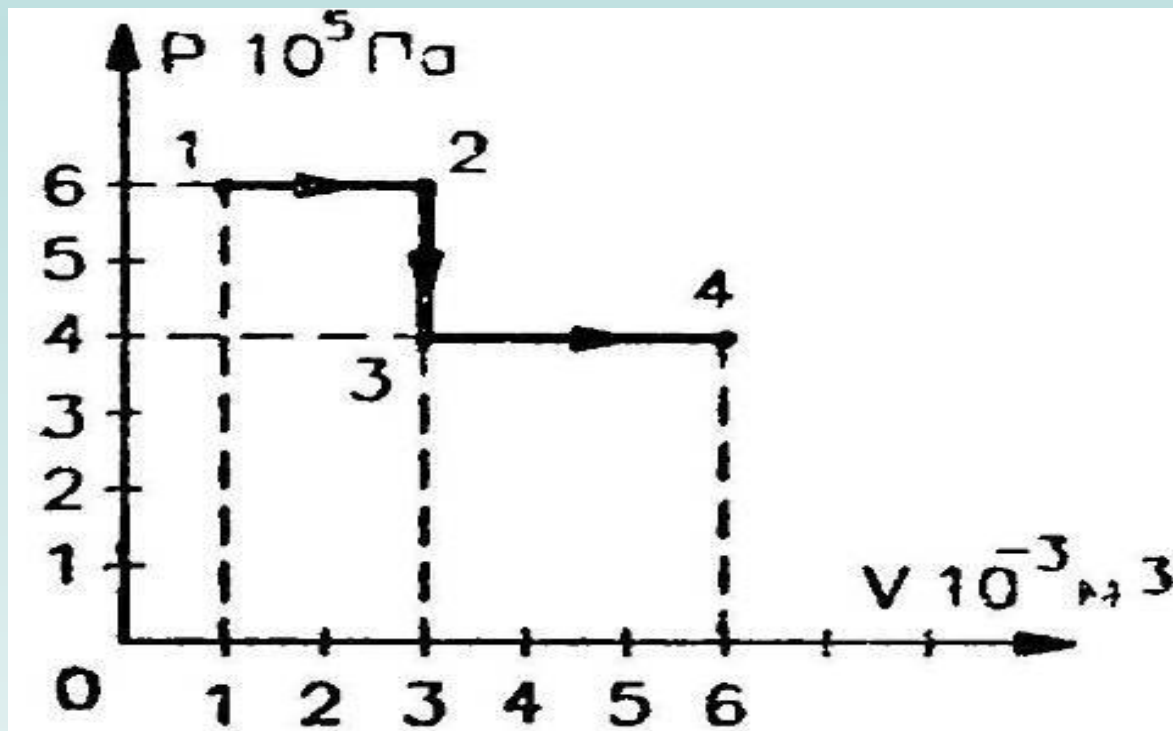
**Желаю успеха в  
самостоятельном  
решении задач!**



# Задача 1.

**Какова внутренняя энергия гелия, заполняющего аэростат объёмом  $50 \text{ м}^3$  при давлении  $60 \text{ кПа}$ ?**

**Задача 2.** Идеальный газ переходит из состояния 1 в состояние 4 так, как показано на рисунке. Вычислите работу, совершаемую газом.



## Задача 3.

При изотермическом расширении идеальным газом совершена работа 15 кДж. Какое количество теплоты сообщено газу?

### ВАРИАНТ №1

1. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при изотермическом сжатии?

А. Увеличивается. Б. Уменьшается. В. Не изменяется. Г. Ответ неоднозначен.

2. Какое выражение соответствует I закону термодинамики для изохорного процесса?

А.  $\Delta U=Q$ . Б.  $\Delta U=A$ . В.  $\Delta U=0$ . Г.  $Q=-A$ .

3. Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 300 Дж, а внешние силы совершили над ним работу 500 Дж?

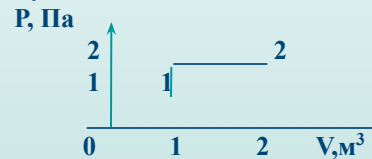
А. 200Дж, Б. 300Дж, В. 500Дж, Г. 800Дж.

4. Состояние идеального газа изменилось в соответствии с графиками на P-V диаграмме. В каком случае изменение внутренней энергии больше? (см. рисунок)

А. в первом. Б. во втором. В. в обоих случаях одинаково. Г. ответ не однозначен.



первый случай



второй случай

5. В цилиндре компрессора адиабатно сжимают 2 моля кислорода. При этом совершается работа 8,31 кДж. Найдите, на сколько повысится температура газа.

### ВАРИАНТ №2

1. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при изотермическом расширении?

А. Увеличивается. Б. Уменьшается. В. Не изменяется. Г. Ответ неоднозначен.

2. Какое выражение соответствует I закону термодинамики в адиабатном процессе?

А.  $\Delta U=Q$ . Б.  $\Delta U=-A$ . В.  $\Delta U=0$ . Г.  $Q=-A$ .

3. Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 500 Дж, а внешние силы совершили над ним работу 300 Дж?

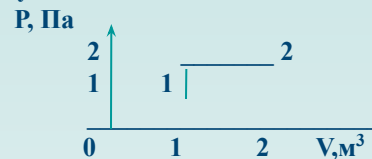
А. 200Дж, Б. 300Дж, В. 500Дж, Г. 800Дж.

4. Состояние идеального газа изменилось в соответствии с графиками на P-V диаграмме. В каком случае работа, совершаемая газом, больше? (см. рисунок)

А. в первом. Б. во втором. В. в обоих случаях одинаково. Г. ответ не однозначен.



первый случай



второй случай

5. При адиабатном сжатии азота совершается работа 0,831 кДж, при этом температура газа повышается на 20К. Найдите количество вещества данного газа.

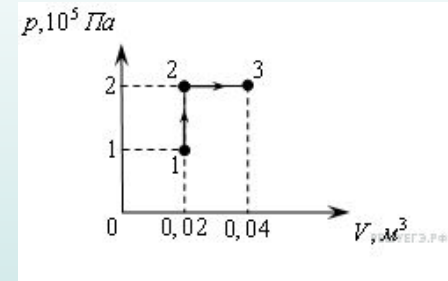


**A10 № 1011.** Идеальный газ совершил работу 300 Дж и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 300 Дж. Какое количество теплоты отдал или получил газ в этом процессе?

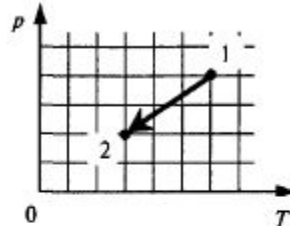
- 1) отдал 600 Дж
- 2) отдал 300 Дж
- 3) получил 600 Дж
- 4) получил 300 Дж

**A10 № 1021.** При переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу

- 1) 2 кДж
- 2) 4 кДж
- 3) 6 кДж
- 4) 8 кДж



**B1.** Идеальный одноатомный газ переходит из состояния 1 в состояние 2 (см. диаграмму). Масса газа не меняется. Как ведут себя перечисленные ниже величины, описывающие этот газ в ходе указанного на диаграмме процесса?



К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВЕЛИЧИНЫ	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ
А) давление газа	1) увеличивается
Б) объем газа	2) уменьшается
В) внутренняя энергия	3) не изменяется

А	Б	В

**B1.** Одноатомный идеальный газ неизменной массы в изотермическом процессе совершает работу  $A > 0$ . Как меняются в этом процессе объем, давление и внутренняя энергия газа?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЯ
А) объем газа	1) увеличивается
Б) давление газа	2) уменьшается
В) внутренняя энергия газа	3) не изменяется

А	Б	В