

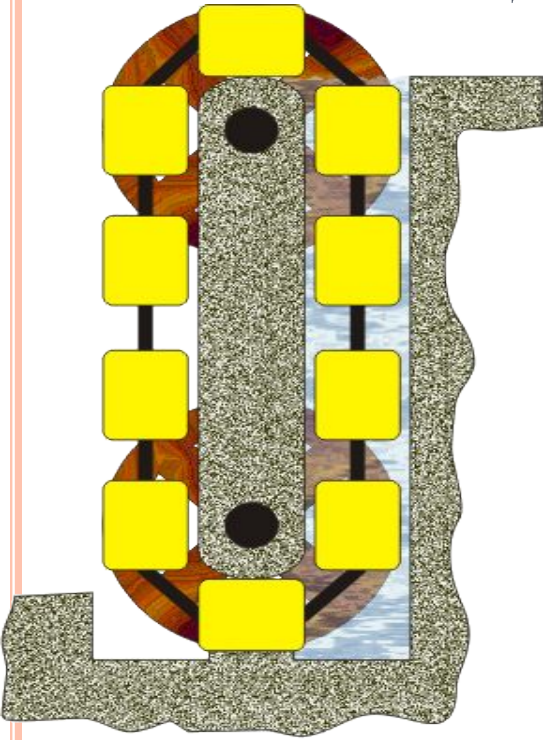
Районный конкурс  
«Учитель года – 2011»

# Первый закон термодинамики

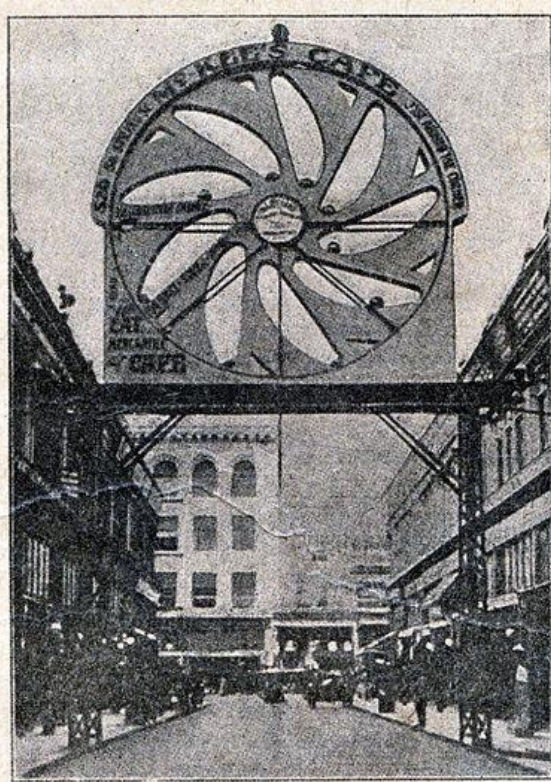
Методическая разработка занятия  
Автор: Свириденко Ольга Владимировна  
учитель физики  
МОУ «СОШ р.п. Красный Текстильщик  
Саратовского района  
Саратовской области»

2011 год

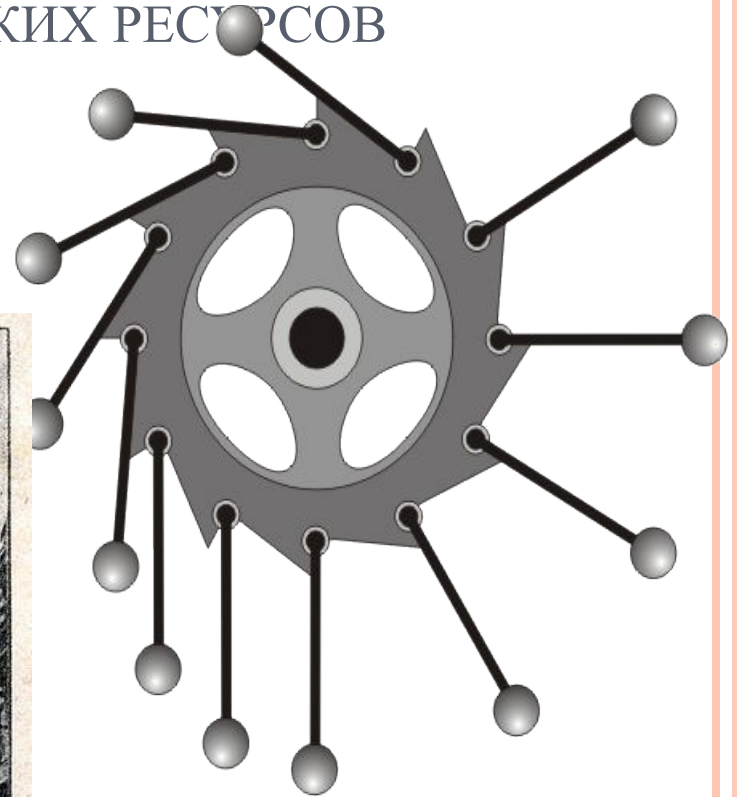
# ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ - ВООБРАЖАЕМОЕ УСТРОЙСТВО, СПОСОБНОЕ БЕСКОНЕЧНО СОВЕРШАТЬ РАБОТУ БЕЗ ЗАТРАТ ТОПЛИВА ИЛИ ДРУГИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ



Конструкция вечного двигателя, основанного на законе Архимеда



Мнимый вѣчный двигатель съ перекатывающимися шарами.



Одна из древнейших конструкций вечного двигателя



*Три пути ведут к познанию:*

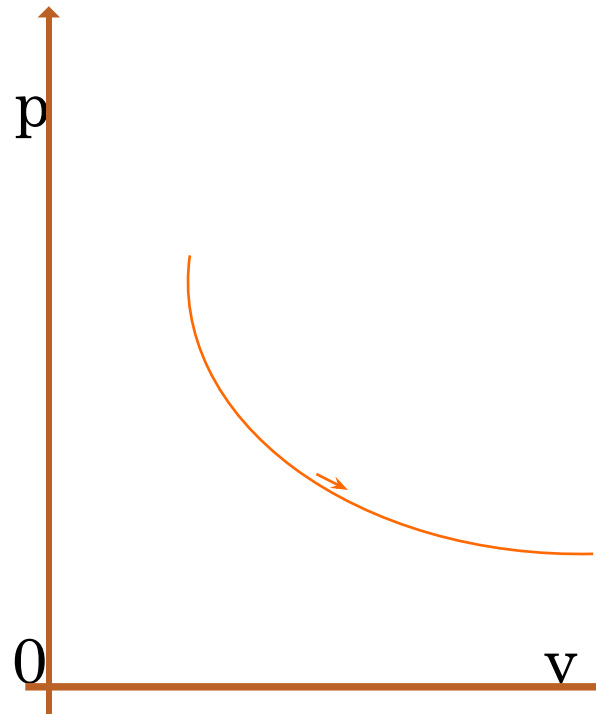
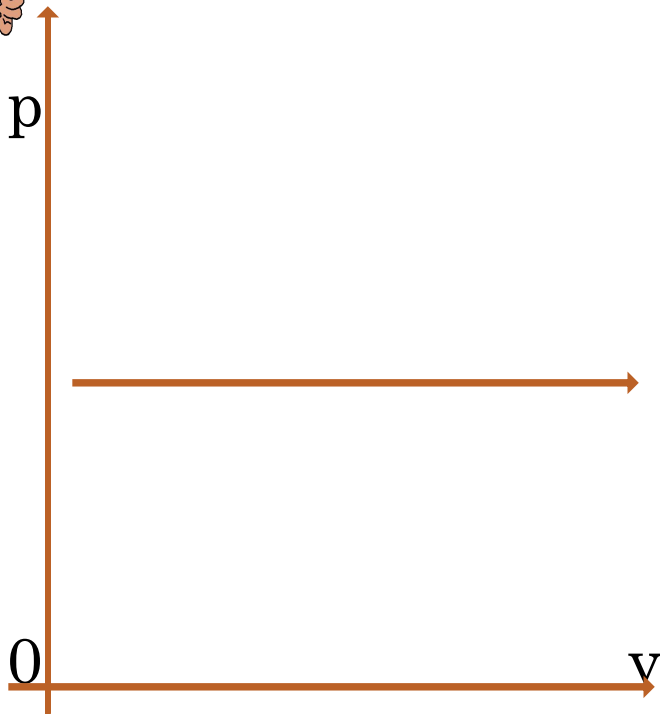
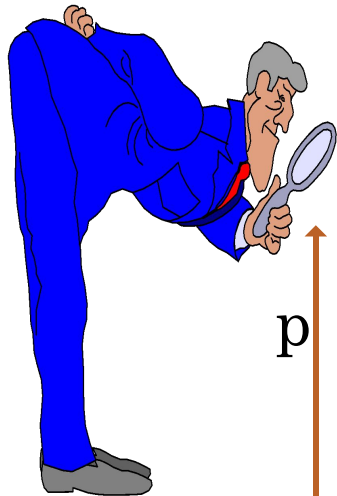
- *Путь размышления – это путь самый благородный,*
- *Путь подражания – это путь самый легкий,*
- *И путь опыта – это путь самый горький.*

## *Конфуций*

*древний мыслитель и философ Китая*



# ПРОБЛЕМА:



- Чем с энергетической точки зрения отличаются друг от друга изотермическое и изобарное расширения?



## *РАЗМЫШЛЯЕМ!*



### Задание группам:

обсудить какие ключевые понятия необходимы для разрешения данной проблемы?

Время обсуждения – 2-3 мин.



**Проблема:** Чем с энергетической точки зрения отличаются друг от друга изотермическое и изобарное расширения?

**Ключевые понятия:**

- Термодинамика
- Внутренняя энергия
- Связь между внутренней энергией и температурой
- Способы изменения внутренней энергии
- Работа газа
- Количество теплоты

**Учебная задача:** установить связь между внутренней энергией, работой газа и количеством теплоты —  
Первый закон термодинамики

**Решение:**

Задание группам: рассмотреть ключевые понятия и установить связь между ними

- 1 группа: 1) Термодинамика;  
2) Внутренняя энергия.
- 2 группа:  
3) Связь внутренней энергии и температуры;  
4) Способы изменения внутренней энергии.
- 3 группа: 5) работа газа;  
6) Количество теплоты.



# ТЕРМОДИНАМИКА

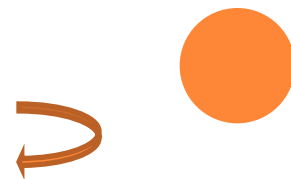
- ▣ раздел физики, в котором с наиболее общих позиций (без обращения к молекулярным представлениям) рассматриваются процессы обмена энергией между изучаемым объектом и окружающей его средой





# ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ МАКРОСКОПИЧЕСКОГО ТЕЛА

сумма кинетических энергий беспорядочного движения всех молекул (атомов) тела и потенциальных энергий взаимодействия всех молекул друг с другом (но не с молекулами других тел)

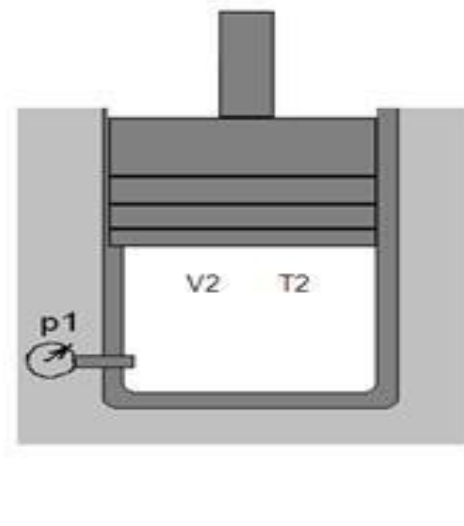
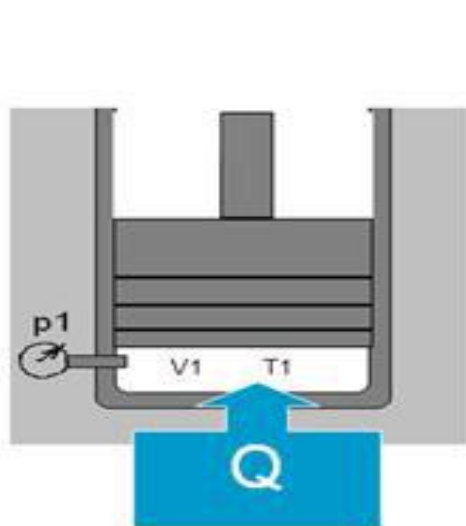




# СПОСОБЫ ИЗМЕНЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ

передача  
теплоты  $Q$

совершение  
работы

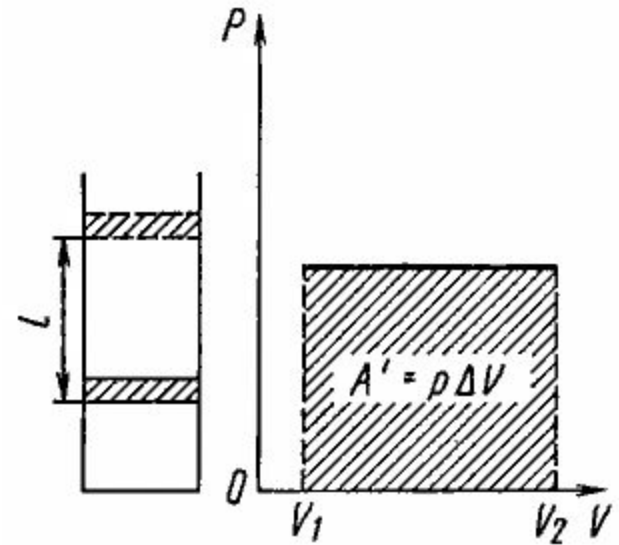


# РАБОТА ГАЗА

$$A = p(V_2 - V_1) = p\Delta V$$

Если газ сжимают, то  $A < 0$ ;

Если газ расширяется, то  $A > 0$ .

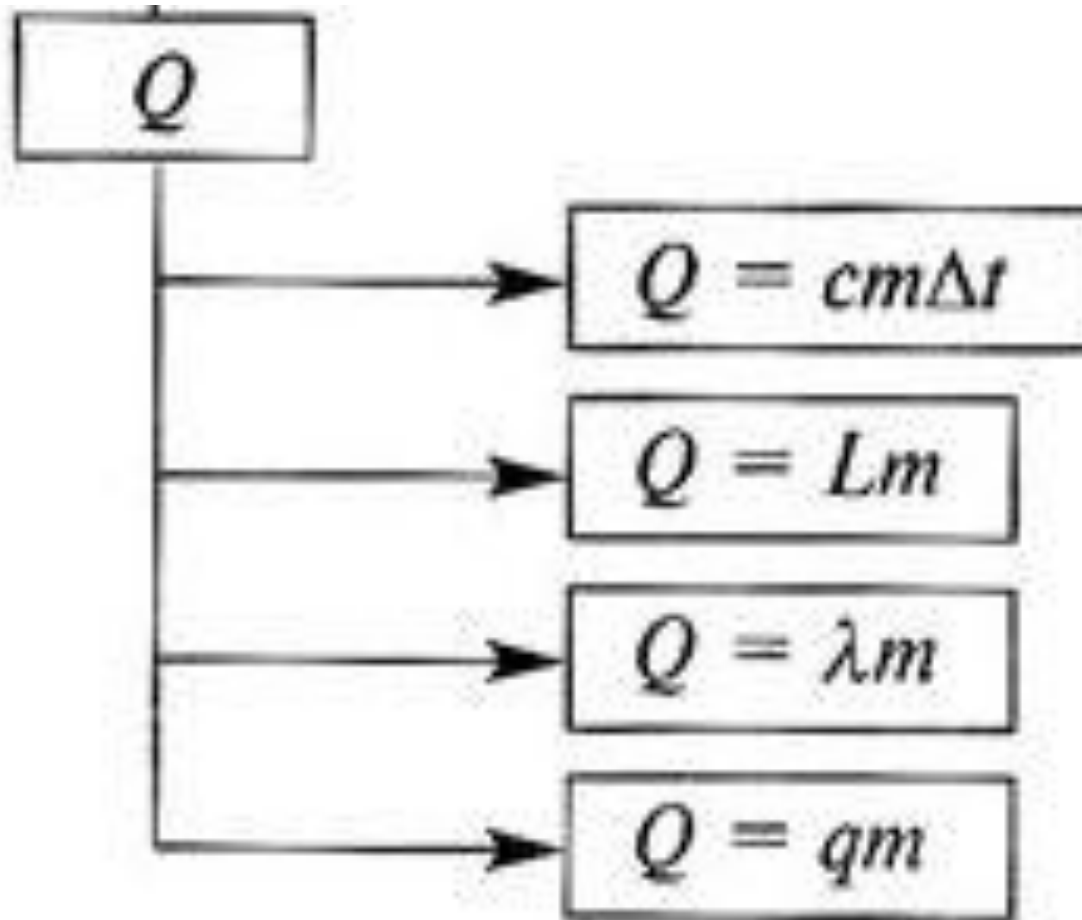


106

107

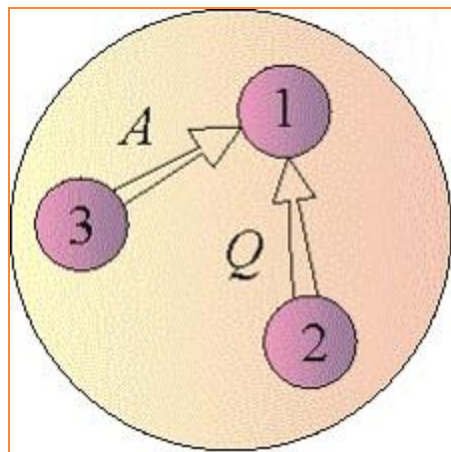


# КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ

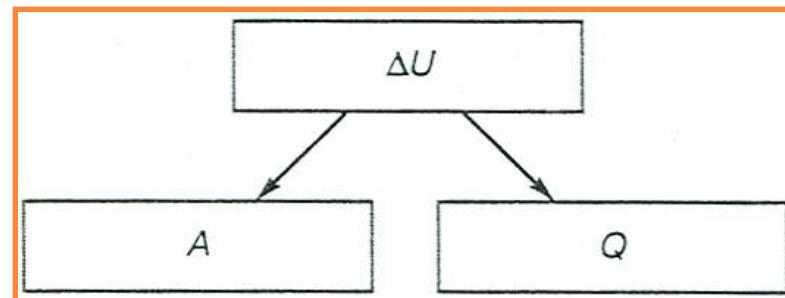


# ИЗМЕНЕНИЕ (ПРИРАЩЕНИЕ) $\Delta U$ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ

$$\Delta U = U_2 - U_1 = \pm A \pm Q$$

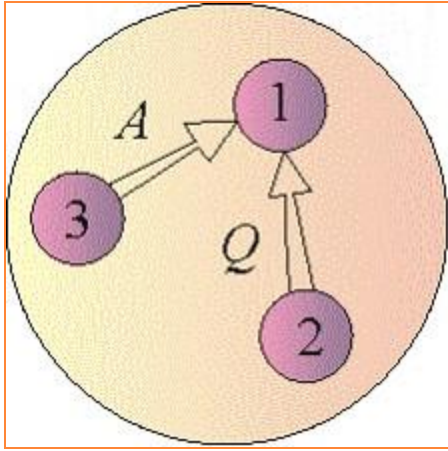


Знаки «+» относятся к случаям, когда газ приобретает энергию (по соответствующему «каналу» энергия поступает от окружающих тел к газу)



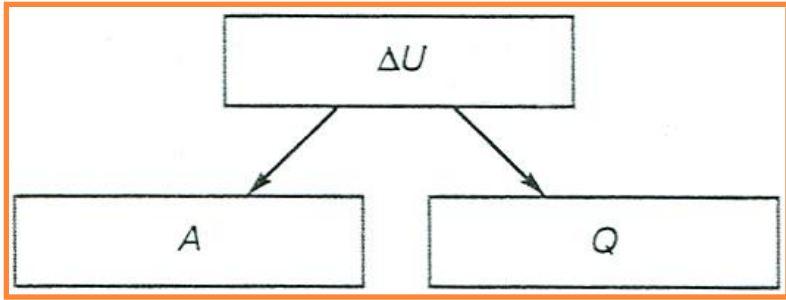
Знаки «-» относятся к случаям, когда энергия поступает от газа к окружающим телам.



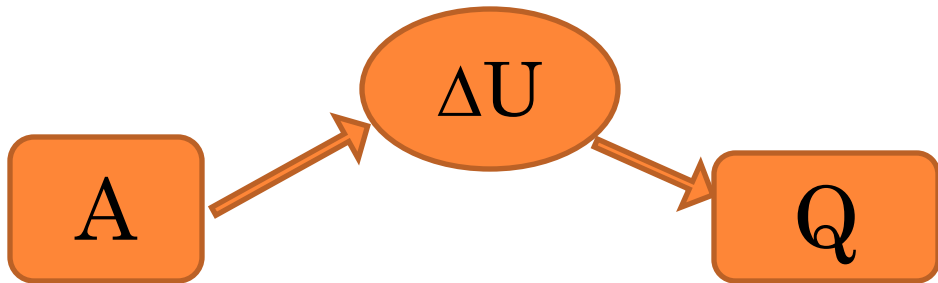


$$\Delta U = \pm A \pm Q$$

$$\Delta U = A + Q$$



$$\Delta U = - A - Q$$



$$\Delta U = A - Q$$



# ПЕРВЫЙ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ:

- Изменение внутренней энергии при переходе из одного состояния в другое обусловлено работой и теплопередачей

$$\Delta U = \pm A \pm Q$$



Любая машина может совершить работу  $A'$  над внешними телами только за счет изменения  $\Delta U$  внутренней энергии или получения извне некоторого количества теплоты  $Q$

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

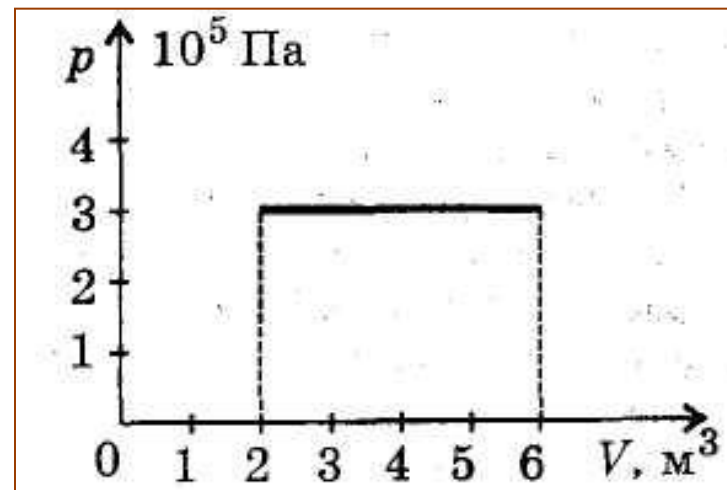
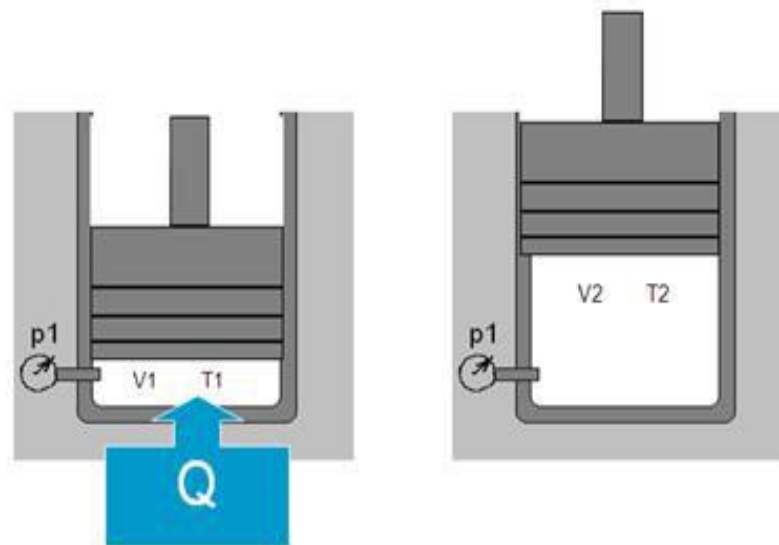
$$Q = \Delta U + A'$$





# ИЗОБАРНОЕ РАСШИРЕНИЕ:

- При изобарном процессе газ получает теплоту. Часть теплоты идет на совершение газом работы (объем газа увеличивается), часть – на приращение внутренней энергии газа.



# РАЗРЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ:



## Изотермическое расширение

$T = \text{const}$   
 $m = \text{const}$

$V \uparrow \Rightarrow p \downarrow$

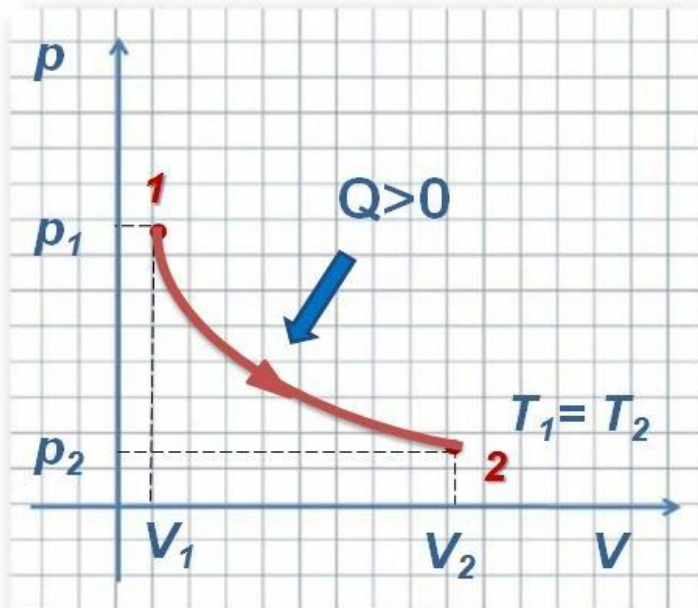
$$T_1 = T_2 \Rightarrow \Delta T = 0$$

$$V_1 < V_2 \Rightarrow \Delta V > 0$$

$$\Delta U = 0$$

$$A' > 0$$

$$A < 0$$

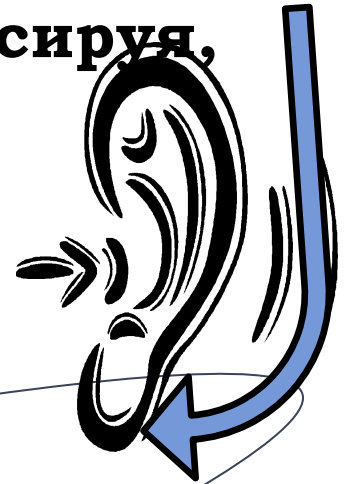


$$\Delta U = 0$$

$$Q = A'$$

# ДУМАЮЩИЙ КОЛПАК

Большим и указательным пальцами мягко оттягивают назад и прижимают, массируя, раковины ушей.



## УЧЕБНЫЕ ИНСТРУКЦИИ

- Держите голову прямо, чтобы подбородку было удобно.
- Упражнение повторяют трижды или более раз.



(ЕГЭ 2001 Г.) А9. ГАЗ В СОСУДЕ СЖАЛИ, СОВЕРШИВ РАБОТУ 25 ДЖ. ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ГАЗА ПРИ ЭТОМ УВЕЛИЧИЛАСЬ НА 30 ДЖ. СЛЕДОВАТЕЛЬНО

1. газ получил извне количество теплоты, равное 5 Дж
2. газ получил извне количество теплоты, равное 55 Дж
3. газ отдал окружающей среде количество теплоты, равное 5 Дж
4. газ отдал окружающей среде количество теплоты, равное 55 Дж

$$Q = \Delta U + A$$

$$Q = 30 - 25 = 5 \text{ Дж}$$

(ЕГЭ 2001 Г.) А11. В ТЕПЛОВОМ ДВИГАТЕЛЕ ГАЗ ПОЛУЧИЛ 300 ДЖ ТЕПЛА И СОВЕРШИЛ РАБОТУ 36 ДЖ. КАК ИЗМЕНИЛАСЬ ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ГАЗА?

1. уменьшилась на 264 Дж
2. уменьшилась на 336 Дж
3. увеличилась на 264 Дж
4. увеличилась на 336 Дж



(ЕГЭ 2001 Г.) А11. ЧЕМУ РАВНО ИЗМЕНЕНИЕ  
ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ ГАЗА, ЕСЛИ ЕМУ ПЕРЕДАНО  
КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ 300 ДЖ И ВНЕШНИЕ СИЛЫ  
СОВЕРШИЛИ РАБОТУ 500 ДЖ?

1. -200Дж
2. 00 Дж
3. 800Дж
4. -800Дж



(ЕГЭ 2002 Г., ДЕМО) А10. ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ГИРИ  
УВЕЛИЧИВАЕТСЯ, ЕСЛИ

1. гирию поднять на 2 м
2. гирию нагреть на  $2^{\circ}\text{C}$
3. увеличить скорость гири на 2 м/с
4. подвесить гирию на пружине, которая  
растянется на 2 см



# РАБОТА С ЭОР

- Первое начало термодинамикиПервое начало термодинамики

## Самооценка по журналу успеваемости ОМС

Оценку по пятибалльной системе можно выставить по следующему принципу:

- «5» ставится, если тестовый балл превышает 80 % (8-9 баллов);
- «4» ставится, если тестовый балл находится в промежутке от 60% до 80 % (6 – 7 баллов);
- «3» ставится, если тестовый балл находится в промежутке от 40 % до 60 % (4 - 5 баллов);
- «2» ставится, если тестовый балл находится в промежутке менее 40 % (< 4 баллов)





# ИНФОРМАЦИЯ О ДОМАШНЕМ ЗАДАНИИ

- § 78 Стр.189 Пример 2 решения задач (конспект)
- с. 236, Упр. 15 (2)



*Три пути ведут к познанию:*

- *Путь размышления – это путь самый благородный,*
- *Путь подражания – это путь самый легкий,*
- *И путь опыта – это путь самый горький.*



## *Конфуций*

*древний мыслитель и философ Китая*



# ПОПРОБУЙТЕ ОЦЕНИТЬ СВОЮ РАБОТУ НА УРОКЕ ПО 10-БАЛЬНОЙ ШКАЛЕ.

## **1.Как я усвоил материал?**

- Получил прочные знания, усвоил весь материал - 9 - 10 б
- Усвоил новый материал частично - 7 - 8 баллов.
- Мало, что понял, необходимо еще поработать - 4 – 5 баллов.

## **2.Как я работал? Где допустил ошибки? Удовлетворен ли своей работой?**

- Со всеми заданиями справился сам, удовлетворен своей работой – 9 – 10 б.
- Допустил ошибки – 7 – 8 баллов.
- Не справился 4 – 6 баллов.

## **3.Как работала группа?**

- Дружно, совместно разбирали задания – 9 – 10 баллов.
- Работа была вялая, неинтересная, много ошибок – 4 – 5 баллов.

## **5.Сформулируйте ваше мнение об уроке, ваши пожелания.**





□ Спасибо!

