

то

$$Q(V) = -\frac{2p_0}{V_0}V^2 + \frac{15}{2}p_0V - \frac{11}{2}p_0V_0,$$

$$T(V) = \frac{p_0}{\nu V_0 R}(3V_0V - V^2).$$

По определению

$$C_M = \frac{\Delta Q}{\nu \Delta T} = \frac{1}{\nu} \frac{\Delta Q / \Delta V}{\Delta T / \Delta V}.$$

Найдем по отдельности $\Delta Q / \Delta V$ и $\Delta T / \Delta V$ при малых ΔV :

$$\Delta Q = Q(V + \Delta V) - Q(V) =$$

$$= -\frac{2p_0}{V_0}(2V\Delta V + (\Delta V)^2) + \frac{15}{2}p_0\Delta V,$$

$$\frac{\Delta Q}{\Delta V} \approx \frac{p_0}{2V_0}(-8V + 15V_0),$$

$$\Delta T = T(V + \Delta V) - T(V) =$$

$$= \frac{p_0}{\nu V_0 R}(3V_0\Delta V - 2V\Delta V - (\Delta V)^2),$$

$$\frac{\Delta T}{\Delta V} \approx \frac{p_0}{\nu V_0 R}(3V_0 - 2V).$$

Тогда

$$C_M(V) = 2R + \frac{3}{2}R \frac{1}{3 - 2V/V_0}.$$

Анализ этой формулы показывает, что при малом изменении объема около значения $V' = 3V_0/2$ молярная теплоемкость $C_M(V') = \infty$, т.е. процесс близок к изотермическому; при значении объема, близком к $V^* = 15V_0/8$, $C_M(V^*) = 0$, т.е. процесс близок к адиабатному.

Итак, слова, вынесенные в заголовок статьи, никоим образом не являются синонимами. Показать, почему возникает их отождествление и к чему оно может привести, и было целью этой статьи.

Литература

1. Меледин Г.В. *Физика в задачах*. (М.: Наука, 1990.)
2. *Материалы вступительных экзаменов по физике*. (Приложение к журналу «Квант» №1/99.)
3. Кашина С.И., Сезонов Ю.И. *Сборник задач по физике*. (М.: Высшая школа, 1983.)
4. *Задачи по физике*. Под редакцией О.Я.Савченко. (М.: Наука, 1988.)
5. Балаш В.А. *Задачи по физике и методы их решения*. (М.: Просвещение, 1983.)
6. *Международная олимпиада «Интеллектуальный марафон»*. (Журнал «Квант», 1992, №7.)
7. *Материалы вступительных экзаменов (задачи по математике и физике)*. (Приложение к журналу «Квант» №1/93.)

Заключительный этап конкурса имени А.П.Савина «Математика 6–8»

(Начало см. на с.25)

13. В состоящем из n элементов множестве M выбрано несколько подмножеств. Известно, что любое невыбранное подмножество множества M можно представить в виде пересечения некоторых выбранных подмножеств. Какое наименьшее число подмножеств могло быть выбрано? (Не забудьте, что множество M является подмножеством самого себя.)

А.Скопенков

14. Найдите три таких последовательных целых числа $a < b < c$, чтобы количества корней уравнений $ax^2 + bx + c = 0$, $bx^2 + cx + a = 0$ и $cx^2 + ax + b = 0$ были разными.

А.Шаповалов

15. Заведенный механический будильник звенит, когда часовая стрелка совпадает со стрелкой звонка будильника. Петя завел будильник на некоторое время с целым числом минут. Проснувшись раньше звонка, Петя обнаружил, что часовая стрелка направлена по биссектрисе угла между минутной и стрелкой звонка. Через три минуты, когда стрелка звонка оказалась биссектрисой угла между часовой и минутной стрелками, Петя встал, не дождаввшись звонка. На какое время был заведен будильник?

А.Шаповалов

16. Окрасили бесконечный лист клетчатой бумаги, кроме квадрата 7×7 . Вася в этом квадрате покрасил клетку, у которой ровно одна соседняя (по стороне) клетка окрашена, затем еще одну клетку, у которой теперь ровно одна соседняя клетка окрашена, и так далее. Какое наибольшее количество клеток таким образом может покрасить Вася?

Д.Калинин

17. Есть 101 банка консервов массаами 1001 г, 1002 г, ..., ..., 1101 г. Этикетки потерялись, но завхоз помнит, какая банка сколько весит. Он хочет убедить в этом ревизора за наименьшее число взвешиваний. Есть двое чашечных весов: одни точные, другие грубые. За одно взвешивание можно сравнить две банки. Точные весы всегда показывают, какая

банка тяжелее, а грубые – только если разница больше 1 г (а иначе показывают равновесие). Завхоз может использовать только одни весы. Какие ему следует выбрать?

А.Шаповалов

18. Существуют ли два таких различных натуральных числа a и b , что $a^{20} + b^{20}$ делится на каждое из чисел $a + b$, $a^2 + b^2$, $a^3 + b^3$, ..., $a^{19} + b^{19}$?

Е.Черепанов

19. Есть несколько кусков сыра разного веса и разной цены за килограмм. Докажите, что можно разрезать не более двух кусков так, что после этого можно будет разложить все куски на две кучки одинакового веса и одинаковой стоимости.

А.Шаповалов

20. В ряд записаны 2000 различных натуральных чисел. Известно, что для любого натурального $k \leq 2000$ сумма любых k чисел, записанных подряд, делится на k . Найдите наименьшее возможное значение суммы всех 2000 чисел.

И.Акулич

21. Александр Васильевич утверждает, что любые шесть последовательных целых чисел можно так расставить вместо вопросительных знаков, чтобы система уравнений

$$\begin{cases} ?x + ?y = ?, \\ ?x + ?y = ? \end{cases}$$

имела решение в целых числах. Прав ли он?

А.Шаповалов

22. В Цветочном Городе живут 2000 коротышек. Каждый коротышка каждый день дарит подарок каждому своему другу. Во избежание разорения дареное разрешается дарить дальше, но только не тому, кто тебе этот подарок подарил. Знайка подсчитал, что никакой из подарков, который подарили любому коротышке в пятницу, не может вернуться к этому коротышке раньше чем в следующую пятницу. Докажите, что у какого-то коротышки не более 12 друзей.

Е.Черепанов

Публикацию подготовили И.Акулич, Т.Бахтина