

Условие

Задание 10-3. Теплоемкость газа.

В восьмом классе вы познакомились с понятием теплоемкости тел. Пользовались таблицами удельных теплоемкостей веществ. Скорее всего, у Вас сложилось твердое убеждение, что удельная теплоемкость вещества некоторая табличная величина, данная ему Господом Богом в момент творения. Однако, в 10 классе вы должны понять, что теплоемкость — это не только характеристика тела, но и характеристика процесса изменения температуры тела. Более того, теплоемкость может изменяться в ходе процесса. При выполнении данного задания Вы должны показать, что хорошо понимаете эти особенности такой характеристики, как теплоемкость.

*Напомним: теплоемкость тела называется отношение количества теплоты, полученной телом δQ к изменению температуры этого тела ΔT :**

$$C = \frac{\delta Q}{\Delta T}. \quad (1)$$

Так теплоемкость может изменяться в ходе процесса, то использовать формулу (1) необходимо при малых изменениях параметров вещества.

Рассмотрим один моль идеального одноатомного газа, находящегося в сосуде объема V_0 при давлении P_0 . Газ начинает расширяться так, что его давление P и объем V оказываются связаны уравнением процесса

$$PV^n = \text{const}. \quad (2)$$

где n - некоторое постоянное число.

Математическая подсказка для этого процесса при малых изменениях объема и давления справедливо соотношение

$$\frac{\Delta P}{P} = -n \frac{\Delta V}{V} \quad (3)$$

1. На бланке в Листах ответов постройте схематические графики процесса для следующих значений n : $n = -2$; $n = -1$; $n = 0$; $n = 1$; $n = 2$; $n \rightarrow \infty$.
2. Рассчитайте значение теплоемкости газа в процессе, описываемом уравнением (2). Покажите, что во всех этих процессах теплоемкость газа постоянная.
3. При каком значении n теплоемкость газа равна нулю. Как называется такой процесс?
4. При каких значениях n теплоемкость газа отрицательна? Объясните возможность такого процесса: почему при получении теплоты температура газа может понижаться?
5. При каком значении n теплоемкость газа стремится к бесконечности? Как называется такой процесс?