



*Развлекайтесь — это мой приказ!*

*Звёздный десант (1997)*

## 2 августа

Газ помещён в большой адиабатический сосуд, разделённый на две части пористой перегородкой, по разные стороны от которой поддерживаются постоянные значения давлений  $p_1$  и  $p_2$  в результате чего газ медленно перетекает из одной части сосуда в другую. Температура газа в левой части сосуда равна  $T_1$ .

1. (1 балл) Найдите изменение температуры небольшой порции газа в процессе его перетекания, если он идеальный.

Уравнение состояния газа Ван-дер-Ваальса имеет вид

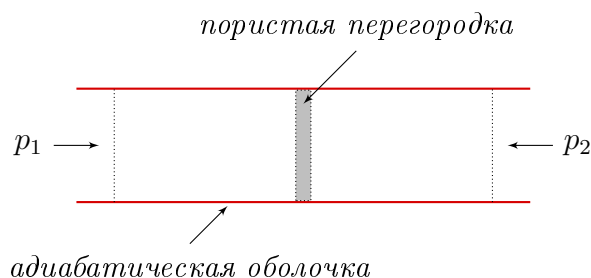
$$\left(p + \frac{av^2}{V^2}\right)(V - bv) = \nu RT.$$

Внутренняя энергия одного моля такого газа подчиняется закону

$$U = C_V T - \frac{a}{V}.$$

2. (7 баллов) Считая перепад давлений  $p_1 - p_2 \ll p_1$ , найдите изменение температуры небольшой порции газа Ван-дер Ваальса. Считайте, что газ достаточно разрежен. Другими словами, слагаемыми содержащие  $a$  и  $b$  являются малыми поправками и можно ограничиться линейным приближением.
3. (2 балла) Найдите изменение температуры для небольшой порции газа, если в сосуде слева он достаточно плотный и описывается моделью газа Ван-дер-Ваальса, а в сосуде справа моделью идеального газа. Такой случай реализуется если перепад давлений  $p_1 - p_2$  достаточно большой.

Во всех процессах считайте, что теплоёмкость  $C_V$  известна.



Первая подсказка — 24.05.2021 14:00 (МСК)

Вторая подсказка — 26.05.2021 14:00 (МСК)

Финал четвёртого тура — 28.05.2021 22:00 (МСК)