



# Кубок ЛФИ

10.s01.e05

Hint 2



## Hint 2

В качестве альтернативной задачи мы предлагаем вам несколько классических заданий, которые могут привести на правильный путь решения основной задачи. В том случае, если они все-таки не помогут, то вы можете прислать решение альтернативных заданий.

**ВАЖНО!** Следующая задача является одновременно и хинтом, и альтернативой к основной задаче. Три важных момента:

1. Вы можете продолжать присылать решение основной задачи.
2. В любой момент до финального дедлайна вы можете перейти на решение *альтернативной задачи*. Если вы это делаете, то в самом начале решения напишите: *Я перехожу на решение альтернативной задачи!*. В этом случае вы получаете дополнительный коэффициент в 0,7 единиц, который умножается на старый коэффициент, и решения основной задачи с этого момента не проверяются. Будьте внимательными!
3. Задача состоит из нескольких пунктов. Штрафной множитель, заработанный **до этого** применяется ко всем пунктам. В дальнейшем каждый пункт оценивается как отдельная задача. Если вы присылаете решение без какого-либо пункта, то его решение считается Incorrect. Более подробно о начислении баллов для составных задач смотрите в Правилах проведения Кубка.

## Альтернативная задача

**Часть 1.** Теплоизолированный сосуд объемом  $V$  разделен на две части перегородкой. В одной части находится идеальный газ при температуре  $T_1$ , давлении  $p_1$ , который занимает объем  $\alpha V$ , в другой части находится такой же газ при температуре  $T_2$  и давлении  $p_2$ .

1. (2 балла) Найдите температуру  $T$  и давление  $p$ , которые установятся после того, как уберут перегородку.
2. (1 балл) Найдите зависимость плотности газа от  $\alpha$  после удаления перегородки.

**Часть 2.** В сосуде объемом  $\alpha V$  находится воздух с относительной влажностью  $\varphi_1$ , а в другом сосуде объемом  $(1 - \alpha)V$  — воздух при той же температуре, но при относительной влажности  $\varphi_2$ . Сосуды соединены тонкой трубкой с краном.

1. (1 балл) Найдите, какая относительная влажность установится после открывания крана.

**Часть 3.** В герметичном сосуде под зафиксированным поршнем находится влажный воздух при температуре  $75^\circ \text{C}$  и влажностью 25%. Воздух в сосуде начинают охлаждать.

1. (2 балла) При какой температуре  $T$  внутренние стенки сосуда запотеют?
2. (1 балл) Какой должна быть начальная влажность в сосуде, чтобы при таком процессе конденсация произошла при  $5^\circ \text{C}$ ?

3. (1 балл) Как изменится ответ, если поршень освободить и процесс охлаждения производить изобарически?

Информацию про зависимость давления насыщенных паров от температуры возьмите из первого хинта.

**Часть 4.** (2 балла) При какой максимальной относительной влажности воздуха в комнате не будет запотевать бутылка молока, вынутая из холодильника? Температура в холодильнике  $5^\circ\text{C}$ , а в комнате  $25^\circ\text{C}$ . Информацию про зависимость давления насыщенных паров от температуры возьмите из первого хинта.