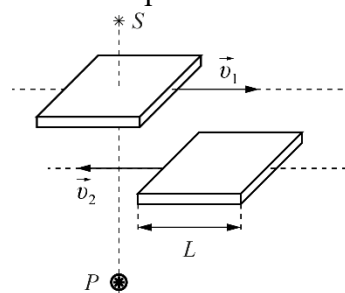
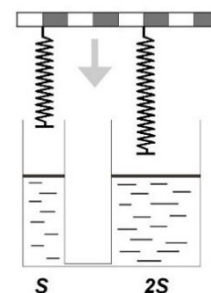


**8.1. Подвижные препятствия.** Между источником сигнала  $S$  и приёмником  $P$  перпендикулярно соединяющей их прямой движутся навстречу друг другу с постоянными скоростями две пластины длиной  $L = 1$  м. Если сигнал по пути от источника к приёмнику проходит только через одну из пластин, то приёмник зажигает жёлтую лампочку, если через две – то красную. В некоторый момент времени на  $t_1 = 3$  с зажглась жёлтая лампочка, затем  $t_2 = 3$  с горела красная, а потом в течение  $t_3 = 1$  с – опять жёлтая.



Определите, за какое время  $\tau$  одна пластина проезжает мимо другой.

**Задача 2. Балансир.** Две пружины жёсткостью  $k$  (длинная) и  $2k$  (короткая) отличаются по длине на  $l$ . Их прикрепляют к однородной массивной балке длиной  $8l$ . Затем конструкцию устанавливают на лёгкие тонкие поршни сообщающихся сосудов, заполненных жидкостью плотностью  $\rho$ , сечения которых  $S$  и  $2S$ . При этом балка принимает горизонтальное положение. Определите массу балки  $M$ .

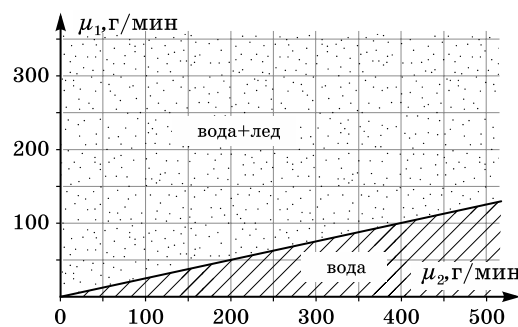


**Задача 3. Тёплый пол.** Отопление кухни организовано с помощью системы электрического тёплого пола. Сначала он работал в базовом режиме, и на кухне установилась температура  $t_1 = 18^\circ\text{C}$ . Затем его мощность увеличили в 4 раза, и температура на кухне возросла до  $t_2 = 21^\circ\text{C}$ .

- Какая температура  $t_x$  установится на кухне, если базовую мощность увеличить в 9 раз?
- Определите температуру  $t_0$  воздуха на улице.

**Задача 4. Обледенение.** В теплоизолированный сосуд по одной трубе с массовым расходом  $\mu_1$  поступает колотый лёд при температуре  $t_1 = 0^\circ\text{C}$ , а по другой с массовым расходом  $\mu_2$  наливается вода при температуре  $t_2$ . На осях  $\mu_1(\mu_2)$  представлена диаграмма состояний содержимого сосуда.

- 1) Определите температуру  $t_2$  поступающей воды.
- 2) Постройте на осях  $\mu_1(\mu_2)$  диаграмму состояний содержимого сосуда для случая, когда температура поступающей воды остается прежней, а температура льда равна  $t_3 = -40^\circ\text{C}$ .



Удельная теплоёмкость воды  $c_v = 4200$  Дж/(кг $\cdot$ °C), удельная теплоёмкость льда  $c_{л} = 2100$  Дж/(кг $\cdot$ °C), удельная теплота плавления льда  $\lambda = 335$  кДж/кг. Теплоёмкостью сосуда можно пренебречь.

**Начало онлайн-разбора решений задач теоретического тура (по московскому времени) будет:**  
22 января по адресу <https://youtu.be/ru6zYLb1g8I>. 7 класс – 16.00; 9 класс – 17.00;  
23 января по адресу <https://youtu.be/TiNkhHpe1Xs> 8 класс – 13.00; 10 класс – 14.00; 11 класс – 15.30.  
Там же будет объявлено о правилах отбора на международную олимпиаду юниоров (IJSO)