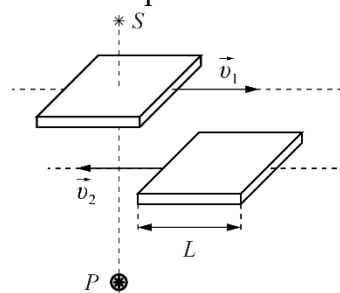
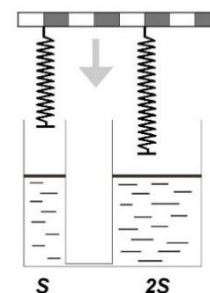


8.1. Подвижные препятствия. Между источником сигнала S и приёмником P перпендикулярно соединяющей их прямой движутся навстречу друг другу с постоянными скоростями две пластины длиной $L = 1$ м. Если сигнал по пути от источника к приёмнику проходит только через одну из пластин, то приёмник зажигает жёлтую 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 τ 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 ρ , сечения которых S и $2S$. При этом балка принимает горизонтальное положение. Определите массу балки M .

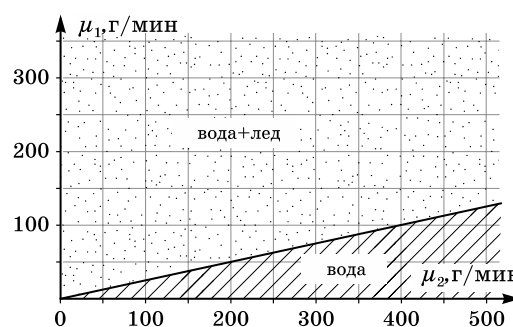


Задача 3. Тёплый пол. Отопление кухни организовано с помощью системы электрического тёплого пола. Сначала он работал в базовом режиме, и на кухне установилась температура $t_1 = 18^\circ\text{C}$. Затем его мощность увеличили в 4 раза, и температура на кухне возросла до $t_2 = 21^\circ\text{C}$.

- 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 μ_1 поступает колотый лёд при температуре $t_1 = 0^\circ\text{C}$, а по другой с массовым расходом μ_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 $c_l = 2100$ 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)