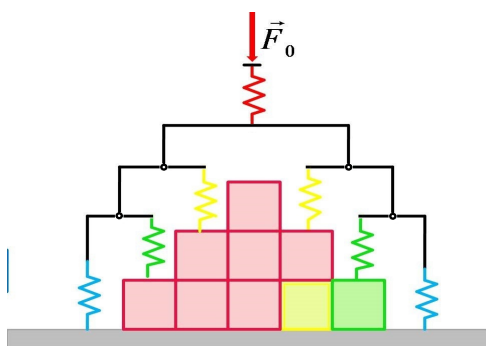


Материалы заданий олимпиады школьников

«Интернет-олимпиада школьников по физике» за 2022/2023 учебный год

8 класс, заключительный тур (тур3)

8 класс тур3. 1. Задача: Пружины на ступеньках (25 баллов)



Из 9 одинаковых кубиков со стороной $a=9$ см сложили пирамидку на твёрдой подставке. Плотность материала кубиков $\rho=2$ г/см³. Сверху на кубики и на подставку опираются невесомые пружины, скреплённые невесомыми стержнями со свободно вращающимися шарнирами в точках крепления. Плечи у рычагов, к которым крепятся пружины, одинаковы. Жёсткость самой верхней (красной) пружины $k=357$ Н/м. Сверху к конструкции приложили силу $F_0=157$ Н. Величина деформации у

каждой из пружин оказалась одинаковой. Определите:

- 1) Силу F , действующую на подставку со стороны нижней (голубой) пружины.
- 2) Эквивалентную жёсткость K_0 конструкции.
- 3) Давление P_1 , которое зелёный кубик оказывает на стол.
- 4) Жёсткость K_2 жёлтой пружины.
- 5) Давление P_2 , которое жёлтый кубик оказывает на стол.

Ускорение свободного падения примите равным 9.8 м/с². Ответы вводите с точностью не хуже 0.1%. Введите ответ:

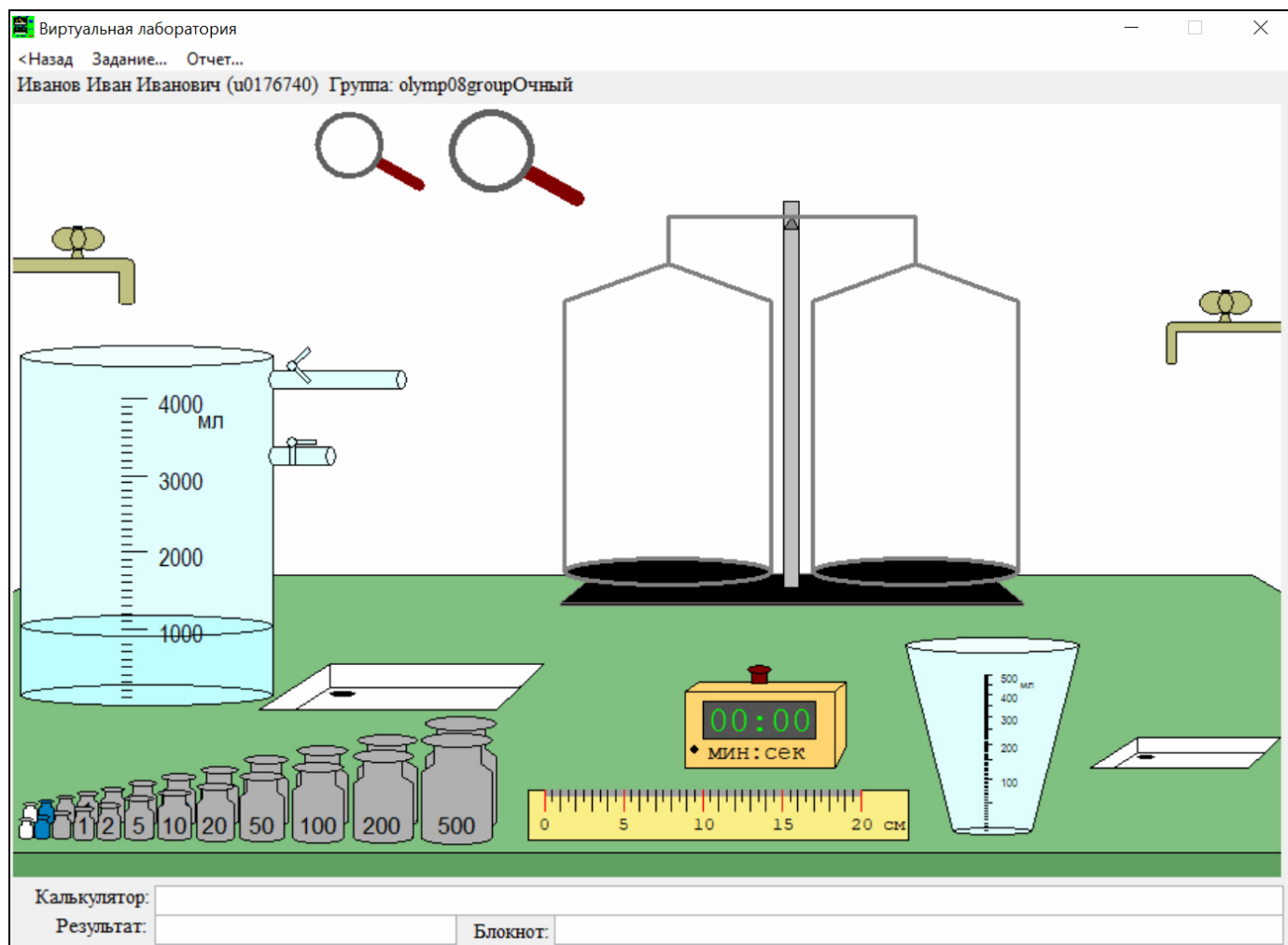
8 класс тур3. 2. Модель: Скорости течения жидкостей (25 баллов)

В отливном стакане находится вода плотностью 1 г/см³. Если щелкнуть по левому крану, из него начинает течь вода. Если щелкнуть по правому крану, из него начинает течь неизвестная жидкость. Толщиной стенок кранов можно пренебречь, диаметр струи жидкости считать равным диаметром трубки крана. Определите с точностью до десятых:

- Скорость u_1 вытекания объема жидкости (мл/с) из левого крана.
- Скорость u_2 вытекания объема жидкости (мл/с) из правого крана.
- Скорость w_2 вытекания массы жидкости (г/с) из правого крана.
- Скорость v_1 вытекания жидкости (см/с) из левого крана.
- Скорость v_2 вытекания жидкости (см/с) из правого крана.

Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер.

Кран включается и выключается по щелчку мыши. Ускорение свободного падения $g=9.8$ м/с². Масса подписанных гирь указана в граммах.



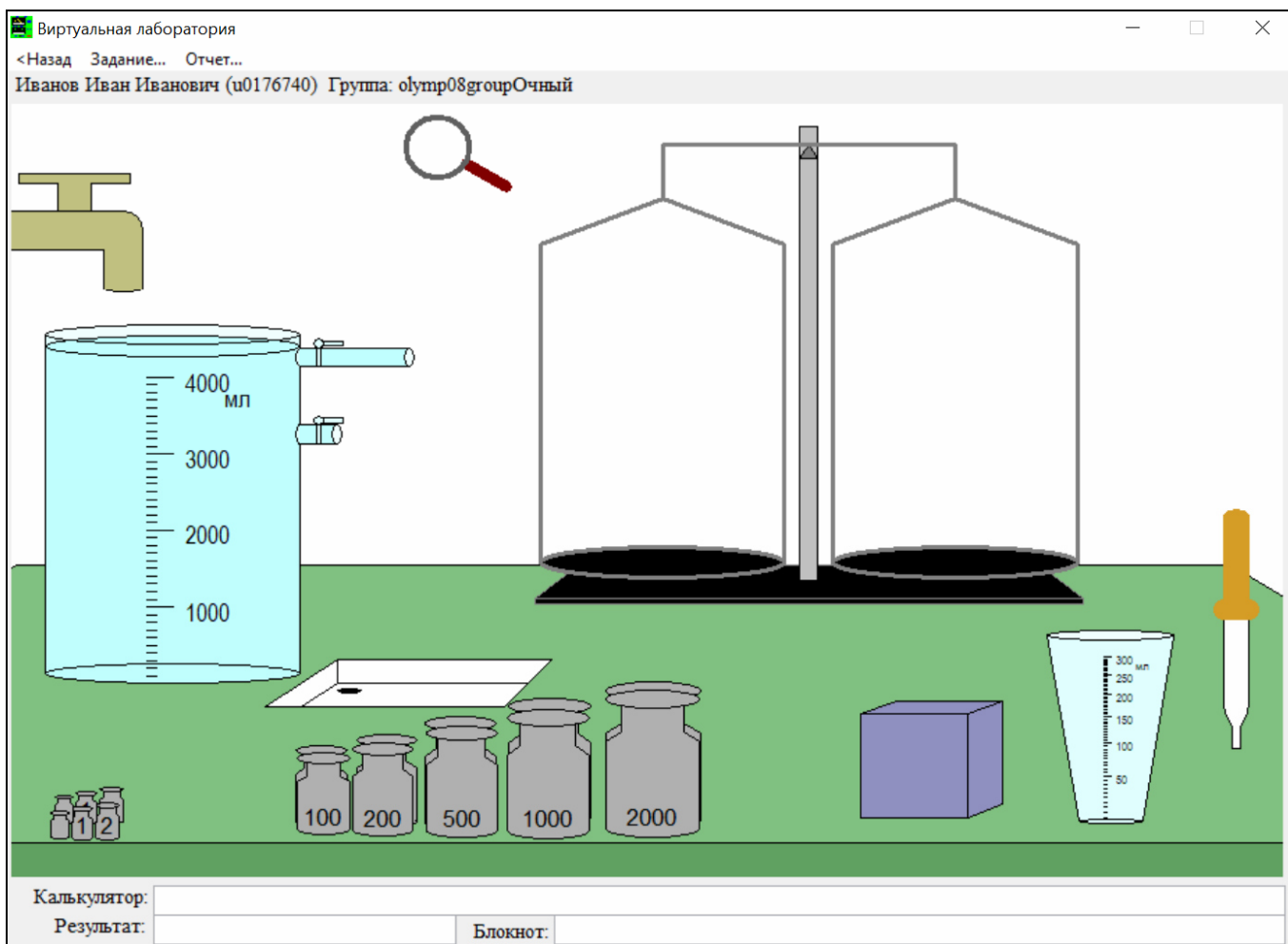
8 класс тур3. 3. Модель: Плотность кубика и неизвестной жидкости (25 баллов)

В отливном стакане находится вода плотностью 1 г/см^3 . Если щелкнуть по крану, из него начинает течь неизвестная жидкость. Определите:

- Массу мерного стакана - с точностью до сотых.
- Объём воды в отливном стакане - с точностью до целых.
- Объём кубика - с точностью до целых.
- Плотность кубика - с точностью до сотых.
- Плотность неизвестной жидкости, текущей из крана - с точностью до сотых.

Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер.

Кран включается и выключается по щелчку мыши. Ускорение свободного падения $g=9.8 \text{ м/с}^2$. Масса подписанных гирь указана в граммах. Считайте, что жидкость из крана, попадая в отливной стакан, практически мгновенно равномерно перемешивается с жидкостью в стакане.

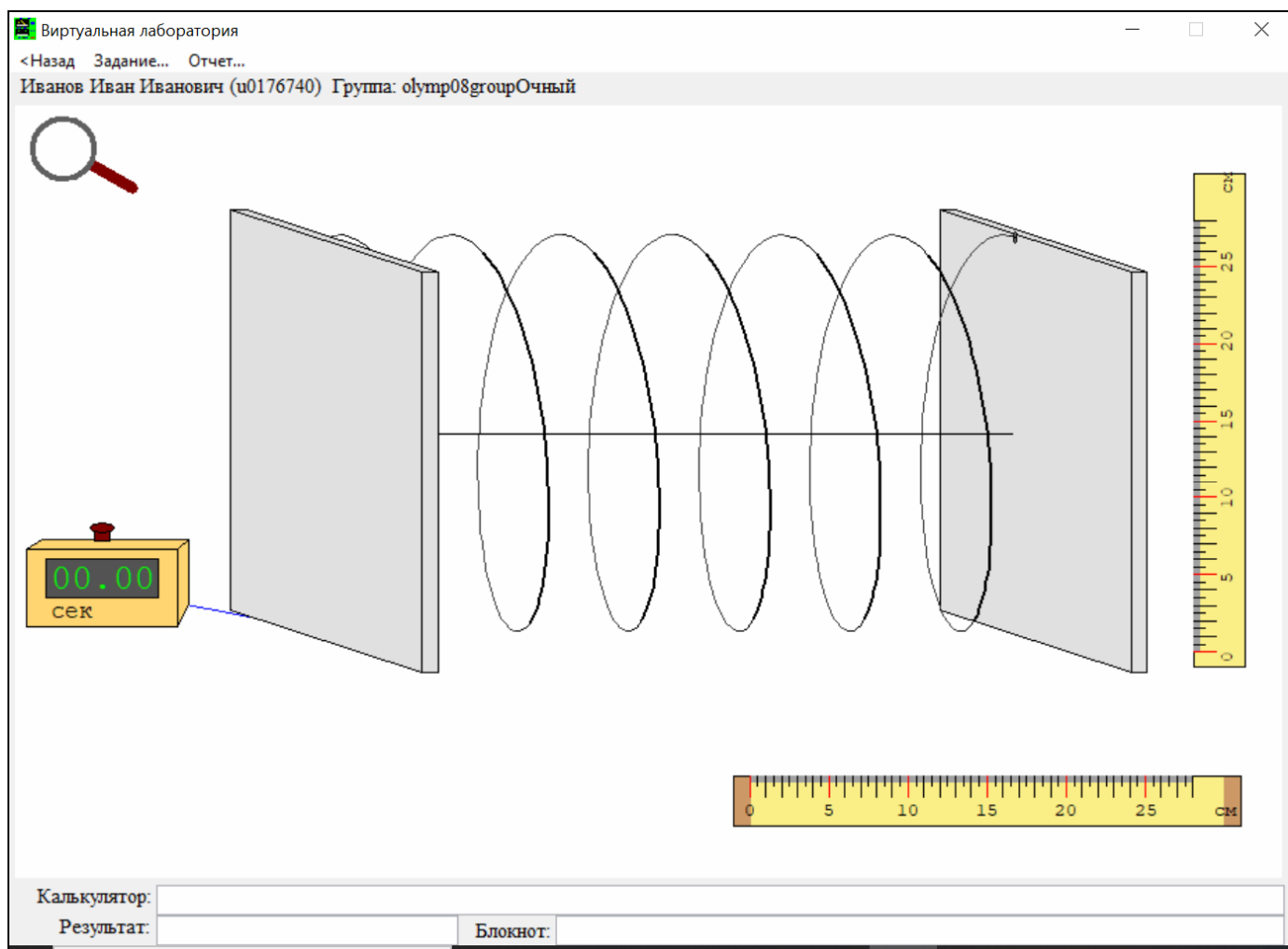


8 класс тур3. 4. Модель: Скорость движения бусинки (15 баллов)

Имеется две линейки, таймер и пружина, по виткам которой без трения скользит бусинка, выстреливаемая из левой или правой стенки при нажатии на кнопку таймера. Ось Ox направлена горизонтально слева направо перпендикулярно стенкам. Как в левую, так и в правую стенку бусинка погружается наполовину. Определите:

- Проекцию V_{1x} скорости бусинки на ось Ox при движении бусинки слева направо - с точностью до сотых.
- Проекцию V_{2x} скорости бусинки на ось Ox при движении бусинки справа налево - с точностью до сотых.
- Время t_1 прохождения бусинкой одного витка проволоки, по которой она движется слева направо - с точностью до сотых.

Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер.



8 класс тур3. 5. Модель: Градусник без шкалы (30 баллов)

Имеется набор оборудования и два стакана с жидкостями. В стакане №1 находится вода (голубого цвета), ее удельная теплоемкость равна $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$, а плотность $1 \text{ г}/\text{см}^3$. В стакане №2 находится неизвестная жидкость (желтого цвета). На столе лежат кубики льда, его плотность $0.9 \text{ г}/\text{см}^3$. На градусник не нанесена шкала. Определите:

- Объём V_2 неизвестной жидкости - с точностью до десятых.
- Массу m_2 неизвестной жидкости - с точностью до десятых.
- Начальную температуру t_0 неизвестной жидкости - с точностью до десятых.
- Температуру t кипения неизвестной жидкости - с точностью до десятых.
- Удельную теплоемкость C_2 неизвестной жидкости - с точностью до целых.
- Сопротивление кипятильника R - с точностью до тысячных.

Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер.

Теплоемкостью стаканов и нагревателя и потерями тепла, а также теплообменом жидкостей и льда с воздухом и столом можно пренебречь. Напряжение, подаваемое на кипятильник, можно менять.

Если вы хотите вернуться к первоначальному состоянию системы, можно выйти из модели и заново в неё войти. При этом параметры системы не меняются (они меняются только при повторном залогинивании), все отосланные на сервер результаты сохраняются, а лишние штрафные баллы не начисляются. Но при отсылке результатов на сервер необходимо будет заново заполнять все значения результатов.

Виртуальная лаборатория

<Назад Задание... Отчет...

Иванов Иван Иванович (u0176740) Группа: o1upr08groupОчный

The interface displays a virtual laboratory environment with the following components:

- Stand and Thermometer:** A black vertical stand with a horizontal arm holding a thermometer. The thermometer has a red liquid column and a scale from 0 to 25.
- Balance Scale:** A two-pan balance scale with two empty pans.
- Power Supply and Timer:** A power supply unit showing 20.0 В and a digital timer showing 00:00. The timer is labeled "МИН:СЕК".
- Beakers and Containers:** Three beakers labeled №1 (blue liquid), №2 (yellow liquid), and №3 (empty). There is also a graduated cylinder with markings at 100 and 200 ml.
- Weights:** Several weights of different masses: 100g, 100g, 50g, 50g, 20g, and 20g.
- Tools:** Two pipettes with yellow handles and a ring-shaped object connected to the power supply.

Калькулятор:

Результат:

Блокнот: