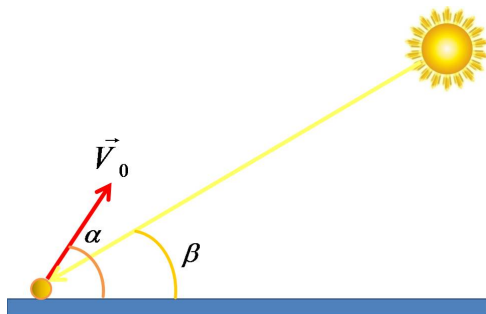


Материалы заданий олимпиады школьников

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

11 класс, заключительный тур (тур3)

11 класс тур3. 1. Задача: Тень от мячика (20 баллов)



Солнце поднялось над горизонтом на угол $\beta=0.45$ рад. Над ровной горизонтальной поверхностью земли под углом $\alpha=0.79$ рад к горизонту со скоростью $V_0=6.8$ м/с бросают маленький мяч и начинают отсчёт времени. Вектор скорости мяча лежит в вертикальной плоскости, содержащей луч, идущий из точки старта в направлении на Солнце. Ось OX направлена слева направо. Определите:

1) Максимальное расстояние S между мячом и его тенью на земле.

2) Начальную скорость V_1 движения тени мяча по

земле (проекцию на ось OX , с возможным учетом знака).

3) Максимальную по модулю скорость $V_{\max}$ движения тени мяча по земле.

4) Момент времени t , когда скорость движения тени мяча по земле была минимальной по модулю.

Ответы вводите с точностью не хуже, чем до 0.1%. Ускорение свободного падения примите равным 9.8 м/с^2 . Сопротивление воздуха учитывать не нужно.

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

В отливном стакане находится вода плотностью 1 г/см^3 . 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.

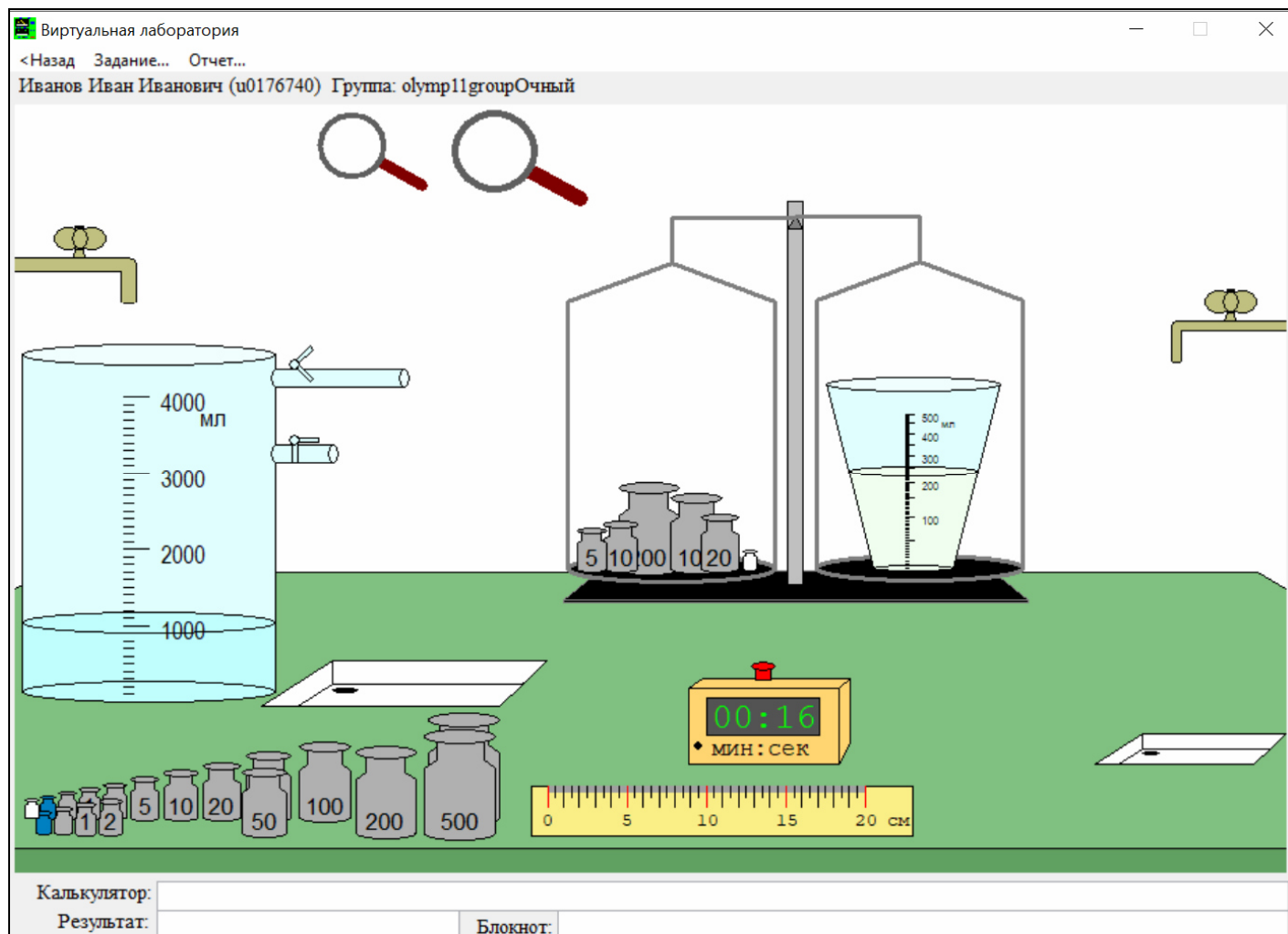
Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер.

Кран включается и выключается по щелчку мыши. Ускорение свободного падения $g=9.8\text{ м/с}^2$. Масса подписанных гирь указана в граммах.

Задание возможно переделывать, но за повторные попытки начисляется до 5 штрафных баллов.

Комбинация клавиш Ctrl-C - копирование выделенной строки в буфер обмена.

Комбинация клавиш Ctrl-V - вставка данных из буфера обмена.



11 класс тур3. 3. Модель: Градусник без шкалы (30 баллов)

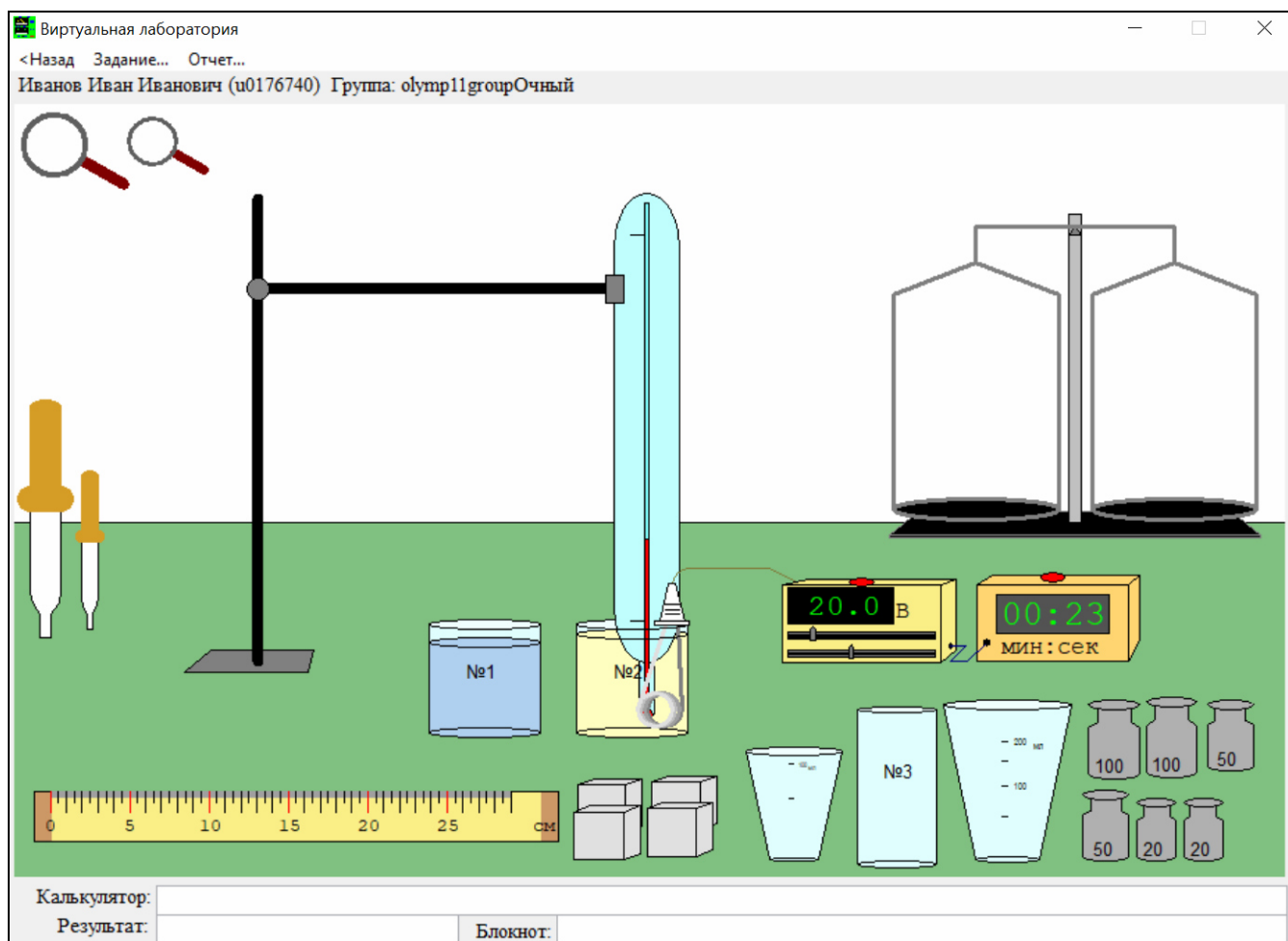
Имеется набор оборудования и два стакана с жидкостями. В стакане №1 находится вода (голубого цвета), ее удельная теплоемкость равна $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$, а плотность 1 г/см^3 . В стакане №2 находится неизвестная жидкость (желтого цвета). На столе лежат кубики льда, его плотность 0.9 г/см^3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

- Объем 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 отчет 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.

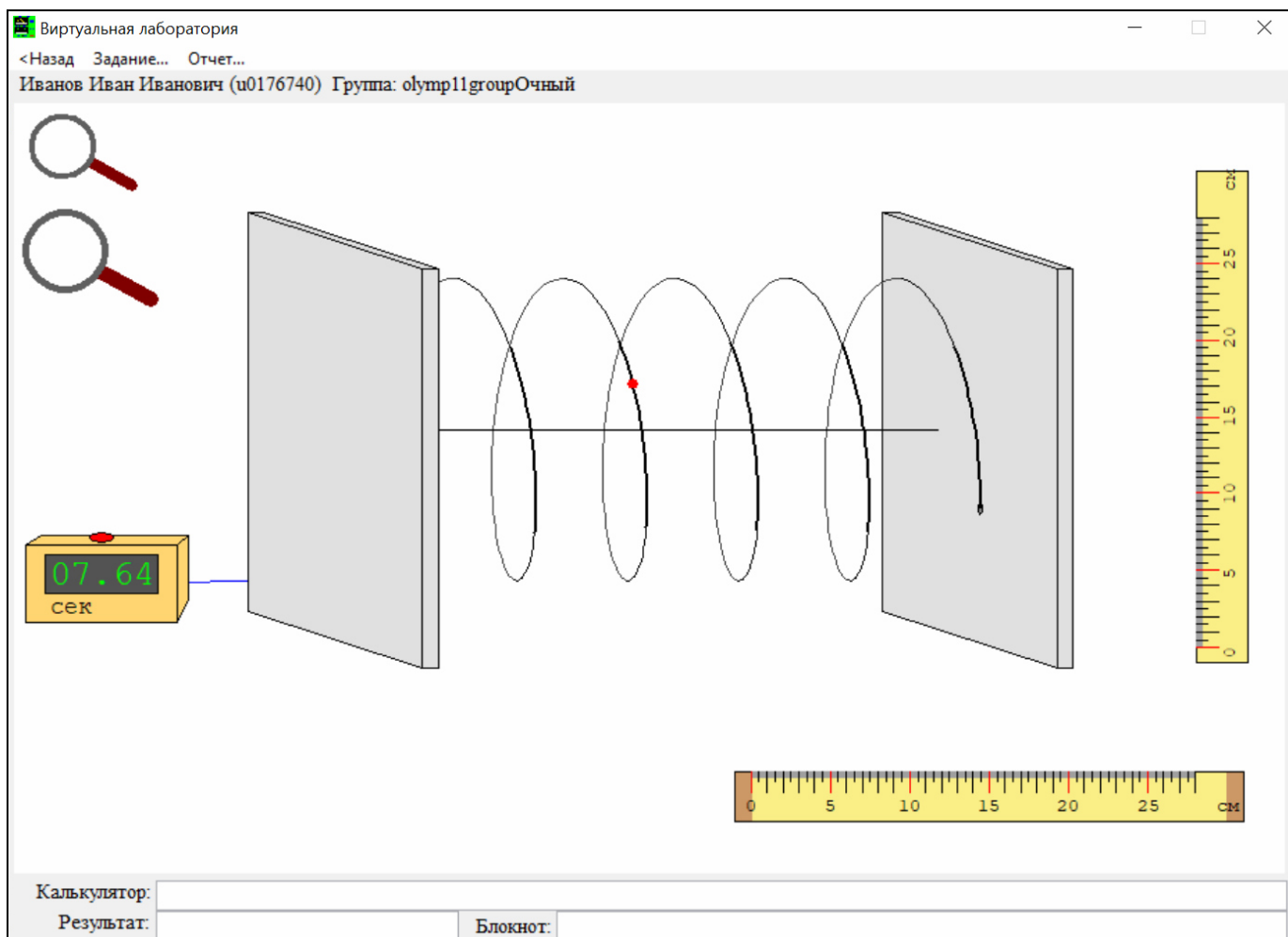


11 класс тур3. 4. Модель: Параметры движения бусинки по проволоке (35 баллов)

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.
- Радиус R пружины - с точностью до сотых.
- Величину V_1 (модуль) скорости бусинки при движении по проволоке слева направо - с точностью до десятых.
- Величину a_1 (модуль) ускорения бусинки при движении по проволоке слева направо - с точностью до десятых.
- Длину L проволоки, по которой движется бусинка - с точностью до целых.
- Угол α относительно плоскости стенок, под которым движется бусинка - с точностью до тысячных.

Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер.



11 класс тур3. 5. Модель: Схема из двенадцати резисторов (20 баллов)

Имеется схема из двенадцати резисторов номиналами R_1 , R_2 , R_3 , впаянных в наборную панель, соединительные провода, источник напряжения и мультиметр. Напряжение, выдаваемое источником, можно менять. Определите с точностью до сотых:

- Значение максимального тока $I_{\max}$, который можно получить с помощью данной схемы при использовании соединительных проводов и при отсутствии короткого замыкания.
- R_1 .
- R_2 .
- R_3 .

Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер.

Измерение сопротивлений в мультиметре отключено.

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

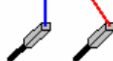
<Назад

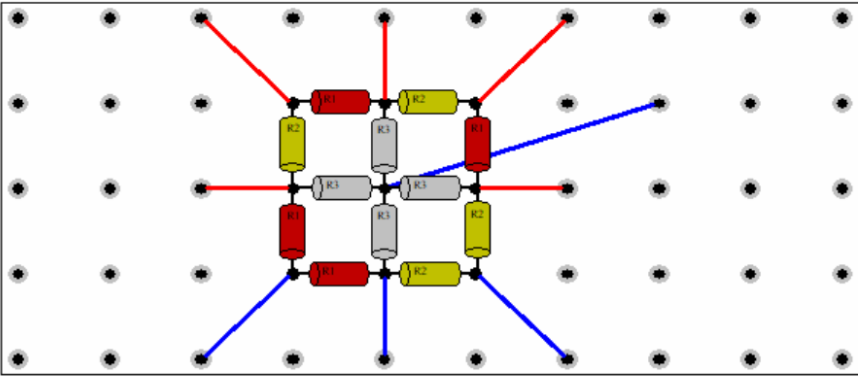
Задание...

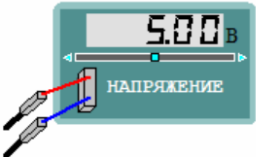
Отчет...

Иванов Иван Иванович (u0176740) Группа: olymp11groupОчный









Калькулятор:

Результат:

Блокнот: