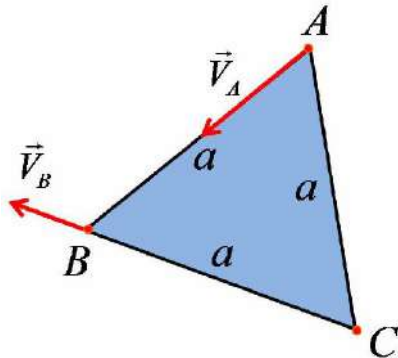


9 класс, заключительный (очный) тур

Задание 1. Олимпиада, задача: Треугольник на карусели (25 баллов)



На вращающейся карусели нарисован равносторонний треугольник со стороной $a=43$ см. В некоторый момент времени скорость точки A направлена к точке B и равна $V_A=0.36$ м/с, а скорость точки B V_B направлена вдоль отрезка CB (см. рисунок). Определите

1. Расстояние от точки B до оси вращения (R_B).
2. Расстояние от точки C до оси вращения (R_C).
3. Угловую скорость вращения карусели ω .
4. Скорость точки B (V_B).
5. Скорость точки C (V_C).

Ответы вводите с точностью не хуже, чем до одного

процента. Введите ответ:

$$R_B = \boxed{} \text{ м, } (0.49637227513363 \pm 0.00645)$$

$$R_C = \boxed{} \text{ м, } (0.65664 \pm 0.0085)$$

$$W = \text{[input]} \text{ рад/с, } (1.44965 \pm 0.019)$$

$$V_B = \text{[input]} \text{ м/с, } (0.71978 \pm 0.0094)$$

$$V_C = \text{[input]} \text{ м/с, } (0.9522 \pm 0.0124)$$

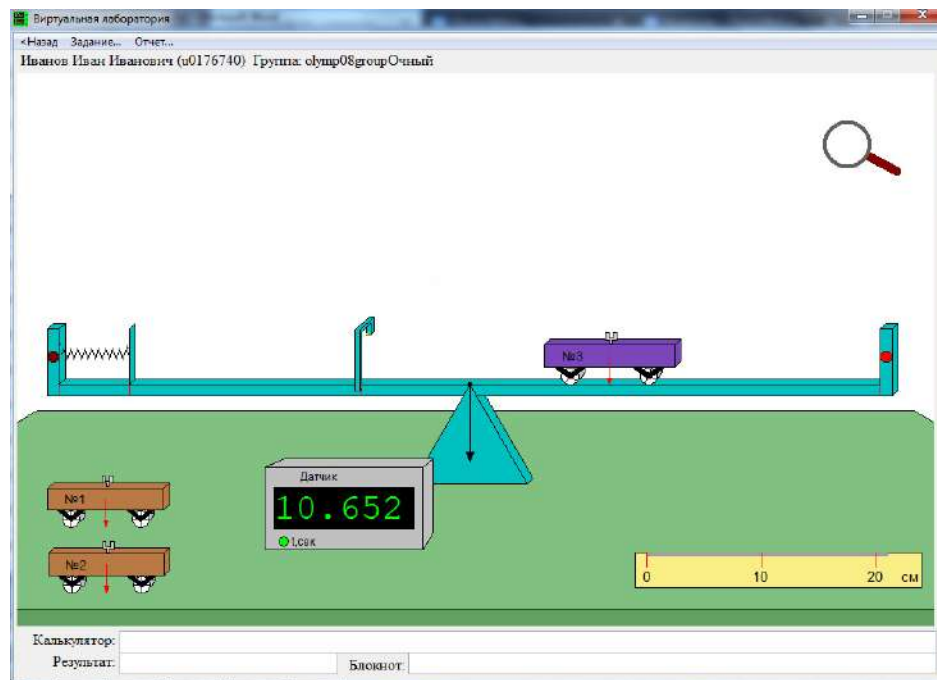
Задание 2. Олимпиада, модель: Три тележки и горизонтальный рельс (30 баллов)

Тележки могут быть установлены на рельс. Если установить тележку на левый край рельса, включается электромагнит и удерживает её. При нажатии на красную кнопку около края рельса электромагнит отключается, и пружина выталкивает тележку. Определите:

1. Скорость V_1 движения первой тележки после её выталкивания пружиной.
2. Длину W_1 первой тележки.
3. Длину W_3 третьей тележки.
4. Длину L рельса (расстояние между левой и правой стенками рельса).
5. Расстояние X между оптическими воротами и правым краем рельса.
6. Длину W распрямленной пружины.

Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер. Ответы необходимо найти с точностью до сотых.

Датчик времени начинает отсчёт в момент полного распрямления пружины. Пересечение луча оптических ворот регистрируется для центра тележки (отмечен красной стрелкой). Оптические ворота можно двигать. Их положение отсчитывается по вертикальной красной риску, находящейся около их основания. Увеличительное стекло позволяет просматривать в увеличенном масштабе любой выбранный участок экрана, после чего щелчок мышью в любом месте экрана возвращает первоначальный масштаб. Задание возможно переделывать, но за повторные попытки начисляется до 6 штрафных баллов.



Скорость первой тележки V_1	<input type="text"/>	см/с	13 ± 0.05
Длина первой тележки W_1	<input type="text"/>	см	10.1 ± 0.05

Длина третьей тележки W3	<input type="text"/>	см	11.8 ± 0.05
Длина рельса L	<input type="text"/>	см	72 ± 0.25
Расстояние X от ворот до правой стенки	<input type="text"/>	см	44.6 ± 0.1
Длина пружины W	<input type="text"/>	см	6.8 ± 0.1

Задание 3. Олимпиада, модель: Кипение жидкости (20 баллов)

Имеется набор оборудования и два стакана с жидкостями одинаковой массы m . 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).

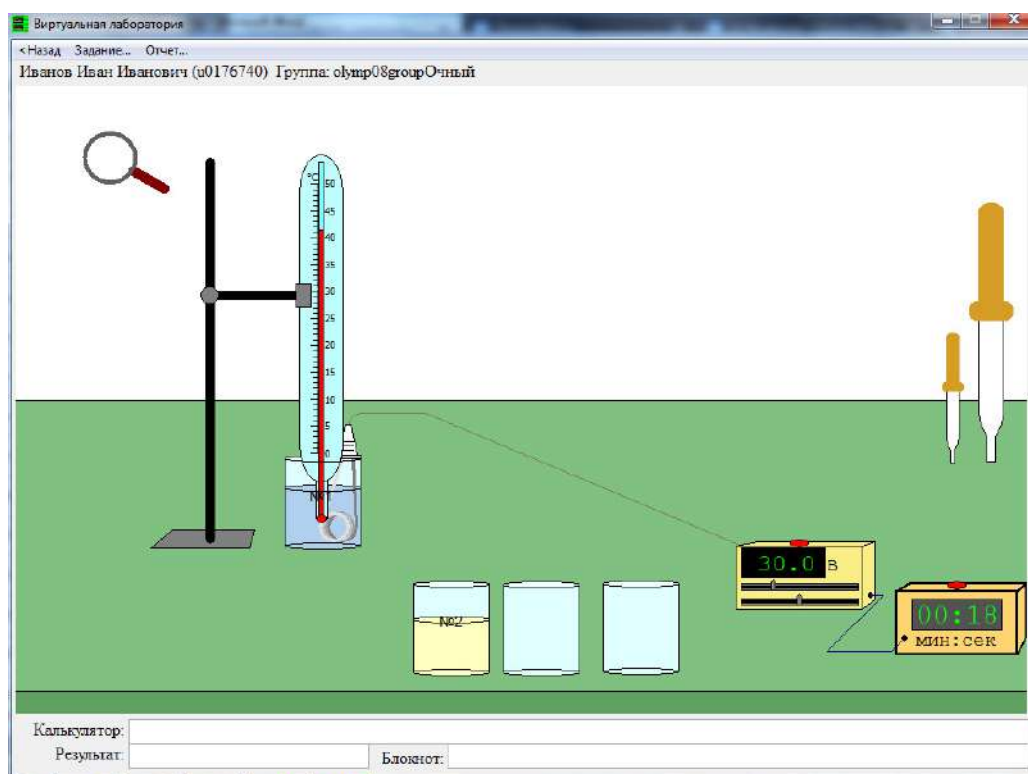
Соппротивление кипятильника $r=4.9 \text{ Ом}$. Определите:

- Температуру t кипения неизвестной жидкости - с точностью до десятых.
- Плотность ρ неизвестной жидкости - с точностью до сотых.
- Объём V_2 неизвестной жидкости - с точностью до десятых.
- Удельную теплоемкость C_2 неизвестной жидкости - с точностью до целых.

Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер.

Теплоемкостью стаканов и нагревателя и потерями тепла, а также теплообменом жидкостей с воздухом можно пренебречь, массой стаканов пренебрегать нельзя. 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.



Температура t	<input type="text"/> °C	107 ± 0.2
Плотность ρ	<input type="text"/> г/см ³	1.1 ± 0.01

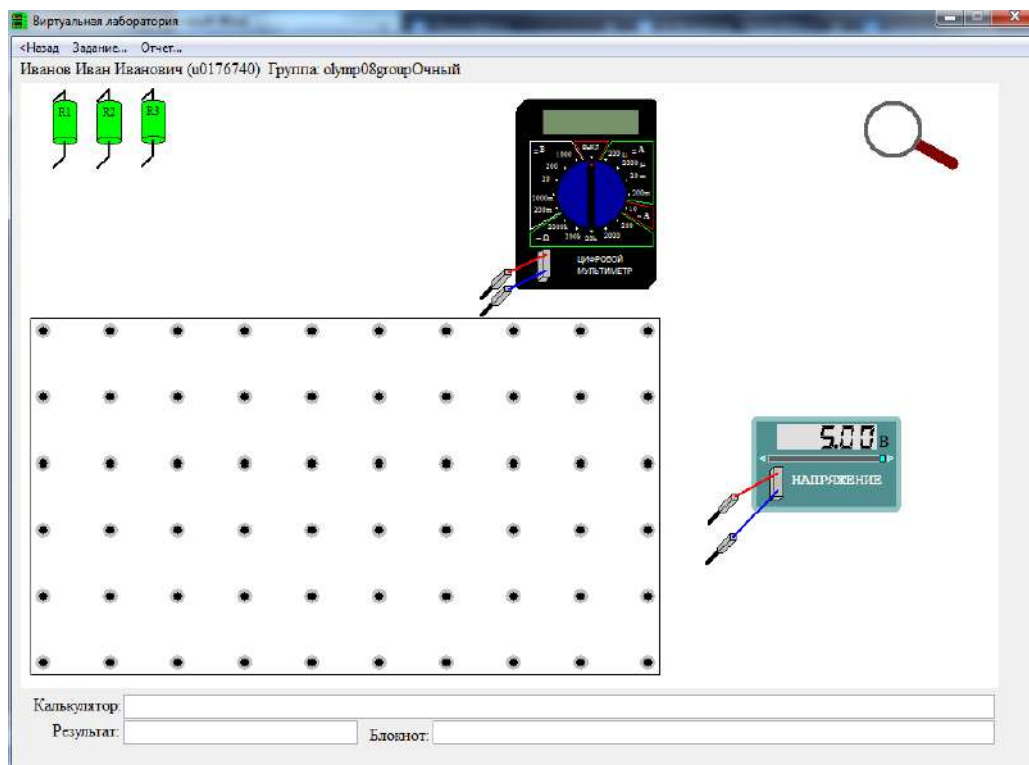
Объём жидкости V2	<input type="text"/> мл	118.2 ± 1
Теплоемкость жидкости C2	<input type="text"/> Дж/(кг·К)	2850 ± 20

Задание 4. Олимпиада, модель: Три резистора без соединительных проводов (15 баллов)

Найдите сопротивления резисторов R1, R2, R3 с погрешностью не более одного Ома.

Элементы можно перетаскивать мышью и подключать к клеммам панели. Два штырька от приборов к одной клемме **подсоединять нельзя**. Поворот не присоединенного к схеме резистора осуществляется щелчком по его ножке.

Тип измеряемой величины и предел измерительной шкалы мультиметра меняется с помощью поворота ручки. Буква μ у диапазона мультиметра означает "микро", буква m - "милли". В данной работе измерение сопротивлений в мультиметре отключено. Внутреннее сопротивление мультиметра в режиме вольтметра очень велико, а в режиме амперметра очень мало. Напряжение источника постоянного тока регулируется перемещением его движка. Задание возможно переделывать, но за повторные попытки начисляется до 3 штрафных баллов.



Сопротивление R1=	<input type="text"/> Ом	87 ± 1
Сопротивление R2=	<input type="text"/> Ом	217 ± 1
Сопротивление R3=	<input type="text"/> Ом	128 ± 1

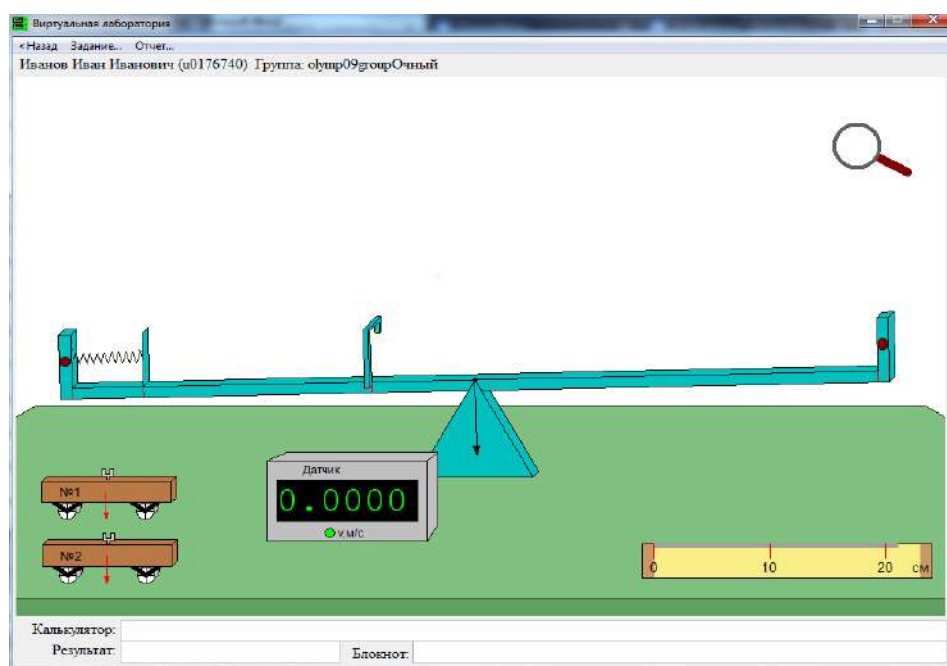
Задание 5. Олимпиада, модель: Движение тележек по наклонному рельсу (30 баллов)

Одна или две тележки могут быть установлены на рельс. Если установить тележку на левый или правый край рельса, включается электромагнит и удерживает её. При нажатии на красную кнопку около края рельса электромагнит отключается, и пружина выталкивает тележку с левого края рельса и отпускает с правого. Определите:

1. Ускорение a движения тележек по рельсу (m/c^2).
2. Длину $W1$ первой тележки (см).
3. Длину L рельса - расстояние между левой и правой стенками рельса (см).
4. Расстояние X между оптическими воротами и правым краем рельса (см).
5. Скорость $V1$ движения первой тележки сразу после её выталкивания пружиной (см/с).
6. Длину W распрямленной пружины (см).

Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер. Ускорение a необходимо найти с точностью до тысячных, остальные ответы - с точностью до десятых. Датчик времени начинает отсчёт в момент полного распрямления пружины. Пересечение луча оптических ворот регистрируется для центра тележки (отмечен красной стрелкой). Оптические ворота можно двигать. Их положение (координата пересечения луча) отсчитывается по вертикальной красной риске, находящейся около их основания.

Увеличительное стекло позволяет просматривать в увеличенном масштабе любой выбранный участок экрана, после чего щелчок мышью в любом месте экрана возвращает первоначальный масштаб. Задание возможно переделывать, но за повторные попытки начисляется до 6 штрафных баллов.



Ускорение a	<input type="text"/>	m/c^2	0.2234 ± 0.001
Длина первой тележки $W1$	<input type="text"/>	см	11.2 ± 0.2
Длина рельса L	<input type="text"/>	см	69.525 ± 0.75
Расстояние X от ворот до правой стенки	<input type="text"/>	см	43.64 ± 0.4
Скорость $V1$	<input type="text"/>	см/с	44.8 ± 1
Длина пружины W	<input type="text"/>	см	6.2 ± 0.1