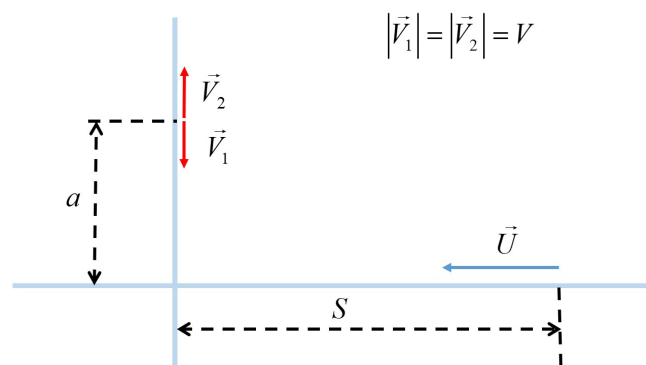


11 класс дистанционный тур1

11 класс тур1 Задание 1. Тест: (16 вопросов, 16 баллов)

11 класс тур1 Задание 2. Олимпиада, задача: Автомобиль и велосипедисты (20 баллов)



Две дороги пересекаются под прямым углом. Автомобиль, находящийся на расстоянии $S=871$ м от перекрёстка начинает двигаться к нему со скоростью $U=23$ м/с. Одновременно из точки, находящейся на расстоянии a от перекрёстка на другой дороге выезжают два велосипедиста. Первый - движется со скоростью $V=14$ м/с к перекрёстку, второй - с такой же по величине

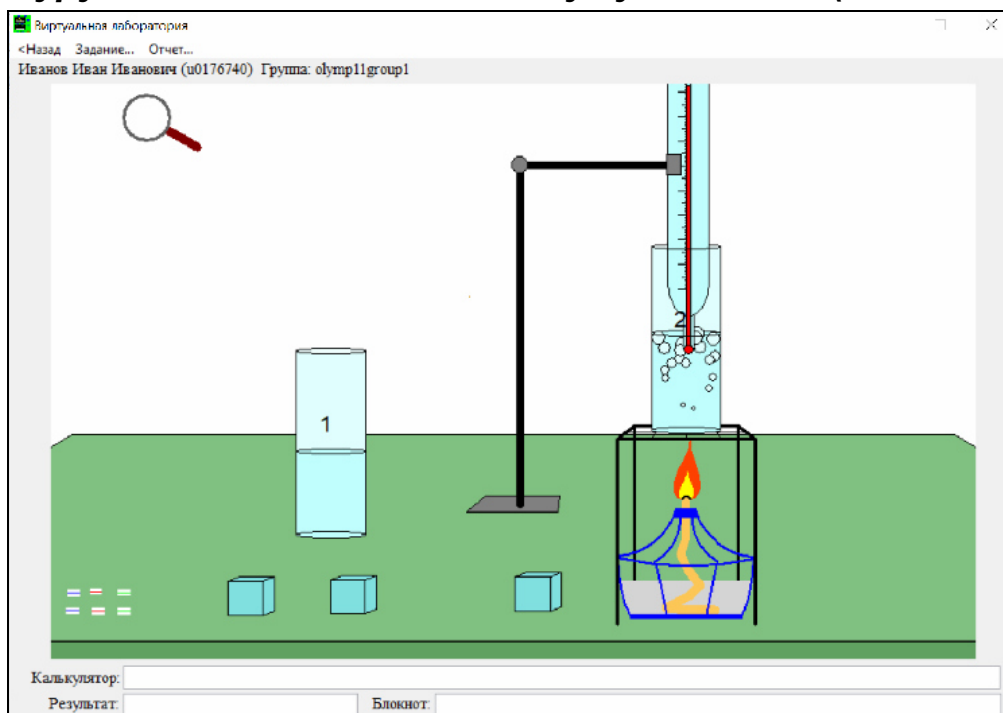
скоростью — в противоположном направлении. На минимальном расстоянии от второго велосипедиста автомобиль оказался на $\Delta t=10.2$ с раньше, чем от первого. При этом автомобиль проезжает перекресток раньше велосипедиста. Определите:

1. На каком расстоянии (X) находились велосипедисты и автомобиль в момент старта.
2. Минимальное расстояние между автомобилем и первым велосипедистом (S_1).
3. Путь (L_2), который успел проехать второй велосипедист к моменту, когда расстояние между ним и автомобилем стало минимальным.
4. Минимальное расстояние между автомобилем и вторым велосипедистом (S_2).

Ответы вводите с точностью не хуже, чем до одного процента. Введите ответ:

$X =$ м,
 $S_1 =$ м,
 $L_2 =$ м,
 $S_2 =$ м,

11 класс тур1 Задание 3. Олимпиада, модель: Определите температуру воды в стаканах и массу кубика льда (15 баллов)



Имеется два стакана с водой, четыре одинаковых кубика льда, спиртовка и градусник с самодельной неподписанной шкалой. Также имеется шесть разноцветных наклеек, которые можно закреплять на градуснике. Объём воды в первом стакане равен 205 см^3 , во втором 222 см^3 .

Определите температуру воды в каждом из стаканов, а также массу одного кубика льда. Ответы вводите с точностью не хуже чем до десятых. Плотность воды считайте равной 1 г/см^3 , удельная теплота плавления льда равна 335 кДж/кг , теплоёмкость воды равна $4200 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)}$. Начальная температура льда равна 0°C .

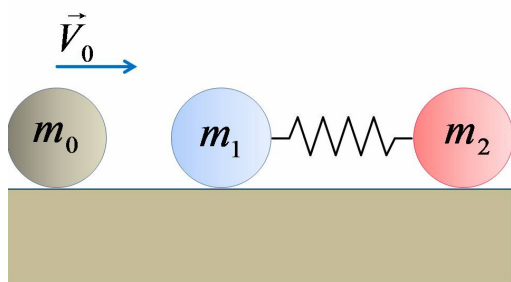
Время в модельном эксперименте ускорено, чтобы не приходилось ждать слишком долго, а происходящие процессы изображаются идеализированно - можно пренебречь теплоемкостью стаканов и обменом тепла между водой и окружающей средой во всех случаях, кроме того, когда стакан с водой находится на спиртовке.

Градусник зажимается лапкой штатива, если поднести его сбоку на небольшую глубину внутрь лапки и отпустить. Проносить градусник или кубики сквозь стекло нельзя.

Увеличительное стекло позволяет просматривать в увеличенном масштабе любой выбранный участок экрана, после чего щелчок мышью в любом месте экрана возвращает первоначальный масштаб.

Температура воды в первом стакане		$^\circ\text{C}$
Температура воды во втором стакане		$^\circ\text{C}$
Масса кубика льда		г

11 класс тур1 Задание 4. Олимпиада, задача: Удар шаров (15 баллов)



На идеально гладкой поверхности неподвижно лежат два одинаковых по размеру шара: синий массой $m_1=2.8$ кг и красный, массой $m_2=11.1$ кг, шары соединены пружиной жёсткостью $k=118$ Н/м. Третий шар, такого же размера, массой $m_0=2.6$ кг движется со скоростью $V_0=6.4$ м/с вдоль

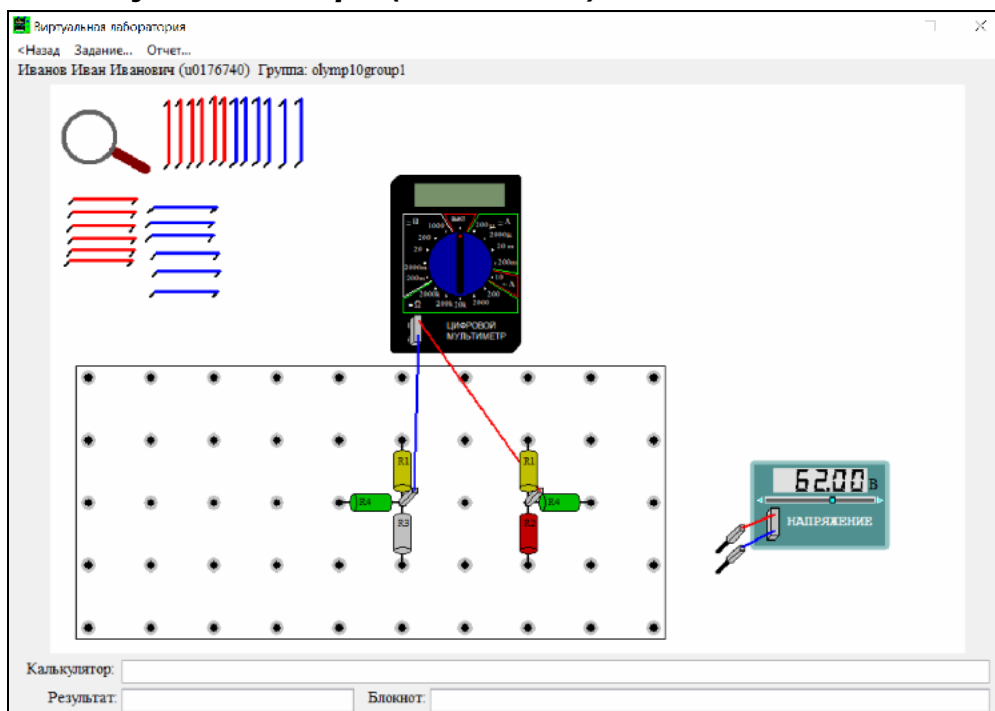
прямой, соединяющей первые два шара, и абсолютно неупруго сталкивается с синим шаром. При этом длина пружины такая, что синий и красный шары при максимальном сжатии пружины не сталкиваются. Определите:

1. Максимальную величину X деформации пружины (в сантиметрах).
2. Максимальную скорость $V_{2\max}$ красного шара относительно земли.
3. Через какой минимальный интервал времени T_1 после удара векторы скорости синего и красного шаров относительно земли будут равны.

Введите ответ:

$X =$ см,
 $V_{2\max} =$ м/с
 $T_1 =$ с

11 класс тур1 Задание 5. Олимпиада, модель: Цепь из шести резисторов и мультиметра (20 баллов)



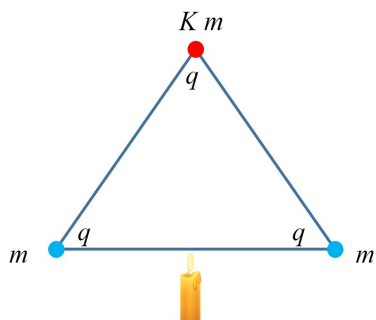
Имеется электрическая схема из впаянных в наборную панель шести резисторов R_1 , R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_4 и мультиметра, в которой можно подсоединяться только к их внешним клеммам, а также

источник напряжения и провода. Найдите с точностью до десятых Ома, чему равны сопротивления R_1, R_2, R_3, R_4 .

Соберите для этого необходимые электрические схемы, проведите измерения и выполните расчеты. Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер. К клеммам можно подсоединять провода, имеющие практически нулевое сопротивление. Провода можно растягивать. Выходное напряжение источника напряжения можно менять перетаскиванием движка или щелчками по треугольникам по краям шкалы. Внутреннее сопротивление мультиметра в режиме вольтметра можно считать бесконечно большим, а в режиме измерения тока - пренебрежимо малым. Мультиметр - измерительный прибор, позволяющий измерять токи, напряжения и сопротивления - в данном задании доступно только измерение напряжений и токов. При превышении величины максимального значения для выбранного диапазона на индикаторе появляется сообщение об ошибке измерения. Буква μ у диапазона мультиметра означает "микро", буква m - "милли". Тип измеряемой величины и предел измерительной шкалы мультиметра меняется с помощью поворота ручки.

R1		Ом
R2		Ом
R3		Ом
R4		Ом

11 класс тур1 Задание 6. Олимпиада, задача: Связанные шарики (15 баллов)



Три шарика, которые можно считать точечными, связаны лёгкими непроводящими нитями длиной $L=22$ см каждая. Масса каждого синего шарика $m=3.2$ гр, масса красного шарика в $K=2.05$ раза больше. Шарика несут одинаковые заряды $q=8$ мкКл и в начальный момент времени находятся в равновесии на идеально гладкой, горизонтальной,

непроводящей поверхности. Нить, соединяющую синие шарика, пережигают и шарика приходят в движение. Определите:

1. Максимальную скорость $V_{\max}$ синего шарика.
2. Максимальную кинетическую энергию E_k системы.
3. Максимальную суммарную потенциальную энергию U шариков после пережигания нити.

Ответы вводите с точностью не хуже, чем до десятой процента. Постоянная в законе Кулона $9 \cdot 10^9$ Н·м²/Кл², потенциальная энергия на бесконечности равна нулю. Введите ответ:

$$V_{\max} = \text{[input]} \text{ м/с,}$$

$$E_k = \text{[input]} \text{ мДж,}$$

$$U = \text{[input]} \text{ мДж,}$$