

10 класс дистанционный тур1

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

10 класс тур1 Задание 2. Олимпиада, задача: Трактор с прицепом (20 баллов)

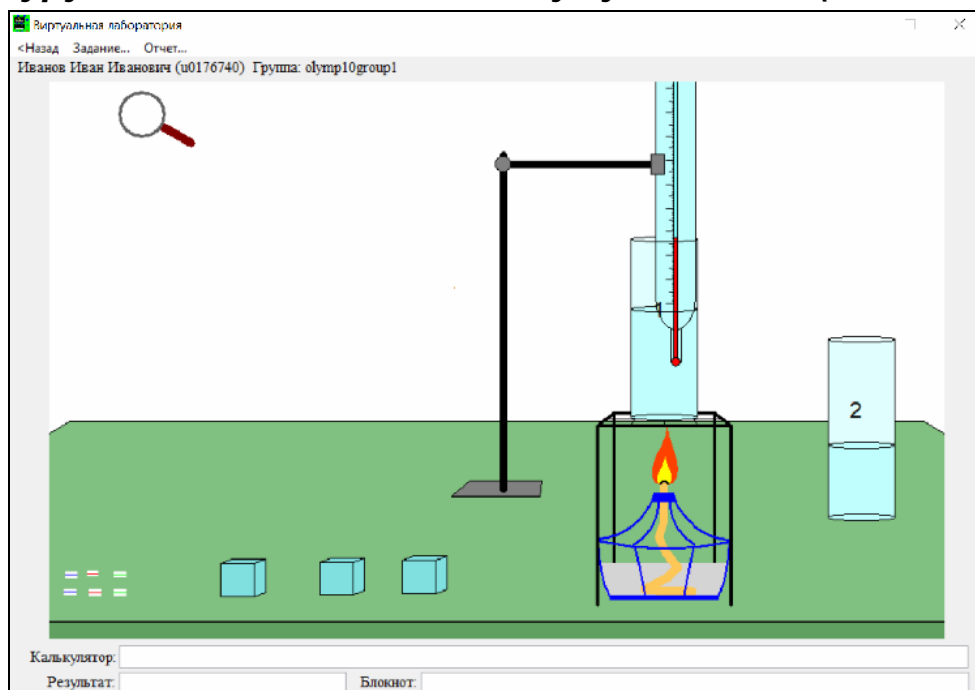
Мощность двигателя трактора $N=403$ кВт. Максимальная скорость, с которой трактор может тянуть прицеп $V=8$ м/с, при этом сила натяжения сцепки $F=29$ кН. Сила сопротивления движению пропорциональна скорости. Коэффициенты сопротивления для трактора и для прицепа разные. Определите:

1. Максимальную скорость V_1 , с которой трактор сможет тащить два таких прицепа.
2. Силу F_1 натяжения сцепки между прицепами в этом случае.
3. Максимальную скорость $V_{\max}$, с которой может двигаться трактор без груза.
4. Силу F_c сопротивления движению в этом случае.

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

$V_1 =$ м/с,
 $F_1 =$ кН,
 $V_{\max} =$ м/с,
 $F_c =$ кН,

10 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

самоделной неподписанной шкалой. Также имеется шесть разноцветных наклеек, которые можно закреплять на градуснике. Объём воды в первом стакане равен 209 см^3 , во втором 183 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

10 класс тур1 Задание 4. Олимпиада, задача: Автомобиль и велосипедисты (20 баллов)

Две дороги пересекаются под прямым углом. Автомобиль, находящийся на расстоянии $S=874 \text{ м}$ от перекрёстка начинает двигаться к нему со скоростью $U=25 \text{ м/с}$. Одновременно из точки, находящейся на расстоянии a от перекрёстка на другой дороге выезжают два велосипедиста. Первый - движется со скоростью $V=15 \text{ м/с}$ к перекрёстку, второй - с такой же по величине скоростью – в противоположном направлении. На минимальном расстоянии от второго велосипедиста автомобиль оказался на $\Delta t= 14.8 \text{ с}$ раньше, чем от первого. При этом автомобиль проезжает перекресток раньше велосипедиста. Определите:

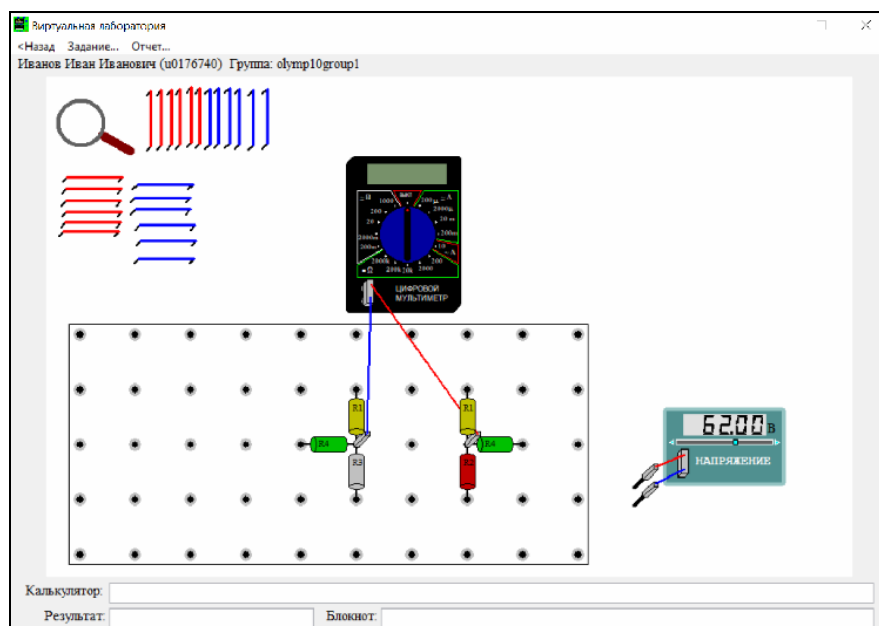
1. На каком расстоянии (X) находились велосипедисты и автомобиль в момент старта.
2. Минимальное расстояние между автомобилем и первым велосипедистом (S_1).
3. Путь (L_2), который успел проехать второй велосипедист к моменту, когда расстояние между ним и автомобилем стало минимальным.
4. Минимальное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

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

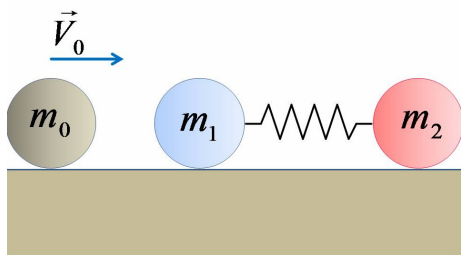
Имеется электрическая схема из впаянных в наборную панель шести резисторов R1, R1, R2, R3, R4, R4 и мультиметра, в которой можно подсоединяться только к их внешним клеммам, а также источник напряжения и провода. Найдите с точностью до десятых Ома, чему равны сопротивления R1, R2, R3, R4.



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

10 класс тур1 Задание 6. Олимпиада, задача: Удар шаров (15 баллов)



На идеально гладкой поверхности неподвижно лежат два одинаковых по размеру шара: синий массой $m_1=3.1$ кг и красный, массой $m_2=10.8$ кг, шары соединены пружиной жёсткостью $k=102$ Н/м. Третий шар, такого же размера, массой $m_0=3.1$ кг движется со скоростью $V_0=5.2$ 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:

$$X = \boxed{} \text{ см,}$$

$$V_{2\max} = \boxed{} \text{ м/с,}$$

$$T_1 = \boxed{} \text{ с}$$