

8 класс, заключительный (очный) тур

Задание 1. Пираты и сундук с сокровищами (20 баллов)



Два пирата нашли большой сундук с сокровищами, но не хотели делить их. Ни один из них не мог в одиночку сдвинуть сундук. Первый пират позвал на помощь своего товарища, третьего пирата, который был в 1.6 раз сильнее его. Они стали тянуть сундук в одну сторону, а второй пират – в другую. Приложенных усилий едва хватило, чтобы сундук сдвинулся с места. Но тут на помощь второму пирату пришел его друг, четвертый пират, который был в 2.3 раз сильнее его. Удача им улыбнулась – сундук начал равномерно перемещаться в их сторону. Коэффициент трения сундука о грунт $\mu = 0.45$. Определите:

- 1) Во сколько раз X второй пират сильнее первого.
- 2) Какую часть груза Y мог бы в одиночку двигать второй пират.
- 3) Во сколько раз K груз, который при том же коэффициенте трения могли, объединив усилия, двигать пираты вчетвером, тяжелее сундука с сокровищами.
- 4) Минимально возможную длину длинного плеча рычага L_1 , если бы первый пират стал в одиночку приподнимать сундук и использовал в качестве рычага лом длиной $L=2.1$ м. Массу лома учитывать не нужно.

Ответы вводите с точностью до сотых.

Введите ответ:

Во сколько раз второй пират сильнее первого $X =$,
Какую часть груза Y мог бы в одиночку двигать второй пират $Y =$,

Во сколько раз K груз тяжелее сундука с сокровищами $K = \boxed{}$,
 Минимально возможная длина длинного плеча рычага $L_1 = \boxed{}$ м,

Задание 2. Находчивые туристы (20 баллов)



Путешествуя зимой в горах, туристы поделились на две группы, но перепутали рюкзаки, поэтому в первом домике для ночлега, где ветровой генератор обеспечивал напряжение в сети $U_1=132$ В, у ребят оказалось в распоряжении две нагревательных спирали, каждая из которых потребляла мощность $P_1=580$ Вт при включении в сеть с напряжением 224 В. А туристам во втором домике для ночлега, где напряжение в сети

$U_2=224$ В, достались две нагревательные спирали, каждая из которых была рассчитана на напряжение не более 132 В, и потребляла в этом режиме мощность $P_2=500$ Вт. Однако туристы догадались, каким образом правильно собрать обогреватели, чтобы обеспечить максимальную допустимую мощность, и те исправно работали всю ночь. Определите:

- 1) Рабочее сопротивление R_{X1} нагревателя, собранного в первом доме - с точностью до десятых.
- 2) Какой оказалась сила тока I_1 в каждой нагревательной спирали в первом доме - с точностью до сотых.
- 3) Какую мощность P_{X1} потреблял нагреватель, собранный в первом доме - с точностью до целых.
- 4) Какую мощность P_{X2} потреблял нагреватель, собранный во втором доме - с точностью до целых.

Введите ответ:

Рабочее сопротивление нагревателя, собранного в первом доме $R_{X1} = \boxed{}$ Ом,

Сила тока I_1 в каждой нагревательной спирали в первом доме $I_1 = \boxed{}$ А,

Мощность нагревателя, собранного в первом доме $P_{X1} = \boxed{}$ Вт,

Мощность нагревателя, собранного во втором доме $P_{X2} = \boxed{}$ Вт,

Задание 3. Олимпиада, модель: Плавающее тело (15 баллов)

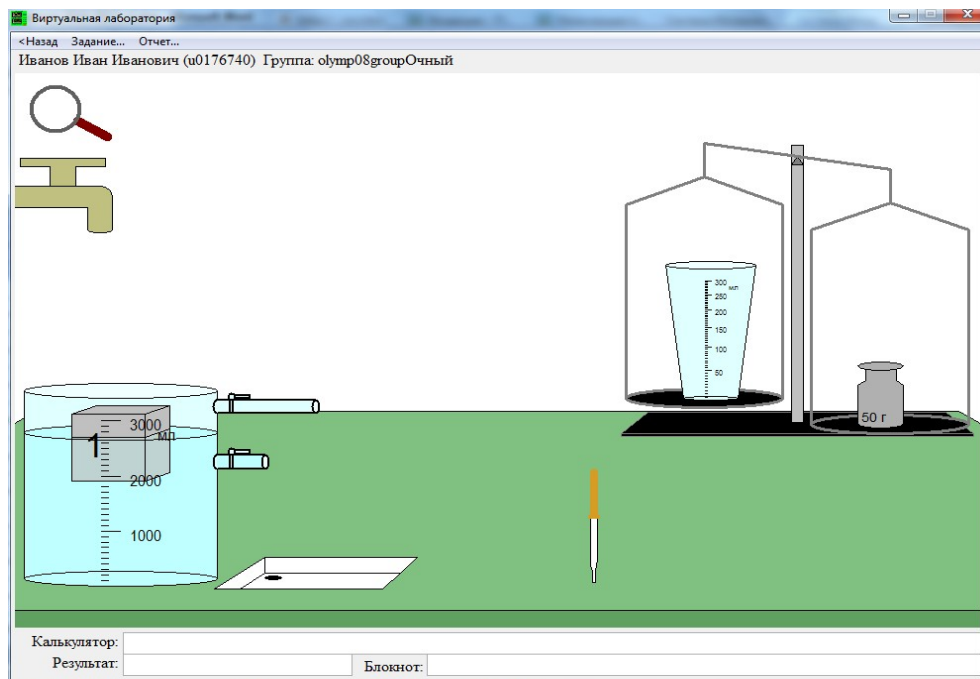
В отливном стакане находится вода и плавает тело.

Определите:

1. Архимедову силу P_1 , действующую на плавающее тело (с точностью до сотых).
2. Архимедову силу P_2 , которая будет действовать на тело, если полностью погрузить его в воду (с точностью до сотых).
3. Массу мерного стакана (с точностью до десятых).

Увеличительное стекло позволяет увеличивать изображение выбранной области окна. Нажатие мышью в любой части того же окна восстанавливает первоначальный масштаб.

Краны открываются и закрываются щелчком по ним. Воду можно набирать в мерный стакан и выливать из него в раковину.



Архимедова сила P_1	<input type="text"/>	Н	<input type="text"/>
Архимедова сила P_2	<input type="text"/>	Н	<input type="text"/>
Масса стакана	<input type="text"/>	г	<input type="text"/>

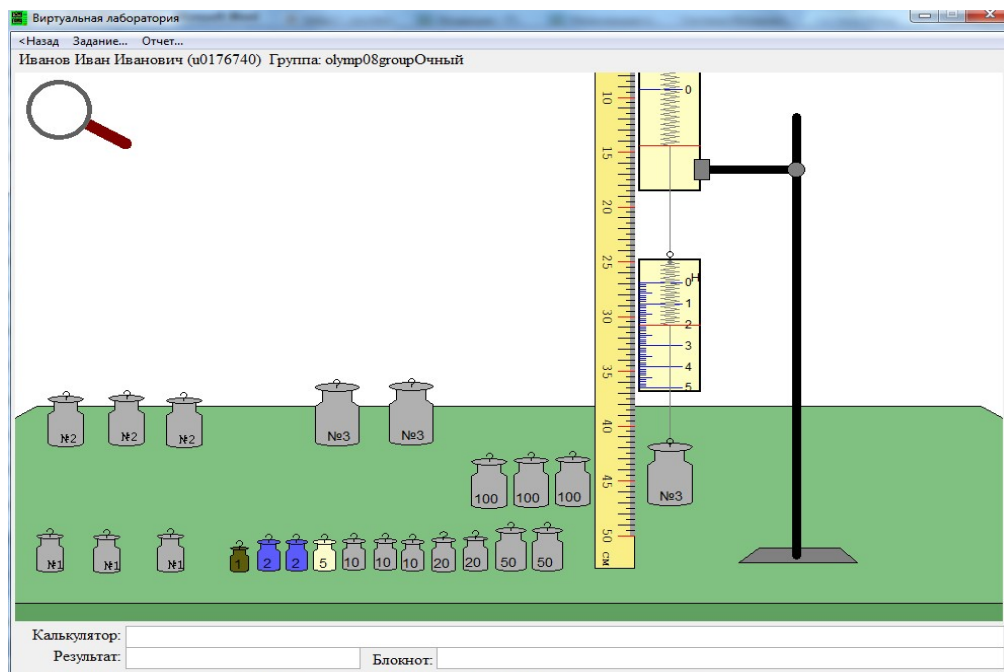
Задание 4. Олимпиада, модель: Два динамометра и грузы (20 баллов)

Имеются два динамометра, подвешенные на штативе. Грузы можно подвешивать к динамометру, и снизу к ним подцеплять другие грузы. Определите:

- Массу груза № 3 - с точностью до десятых.
- Жесткость пружины верхнего динамометра - с точностью до десятых.
- Массу нижнего динамометра - с точностью до десятых
- Максимальный вес груза, не обязательно из имеющихся, который можно измерить в данной лаборатории с помощью имеющихся сцепленных динамометров - с точностью до сотых.

Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер.

Динамометры нельзя расцепить. Ускорение свободного падения считайте равным $g=9.8 \text{ м/с}^2$. К грузу, подвешенному к динамометру, можно подцеплять снизу другие грузы.



Масса груза № 3	<input type="text"/>	г	<input type="text"/>
Жесткость пружины верхнего динамометра	<input type="text"/>	Н/м	<input type="text"/>
Масса нижнего динамометра	<input type="text"/>	г	<input type="text"/>
Максимальный вес груза	<input type="text"/>	Н	<input type="text"/>

Задание 5. Олимпиада, модель: Параметры движения тележки (15 баллов)

Тележки могут быть установлены на рельс. Если установить тележку на правый край рельса, включается электромагнит и удерживает её. При нажатии на красную кнопку около края рельса электромагнит отключается, и тележка начинает двигаться по рельсу без трения. Известно, что средняя скорость тележки прямо пропорционально зависит от времени движения от начальной точки.

Определите:

Расстояние X между оптическими воротами.

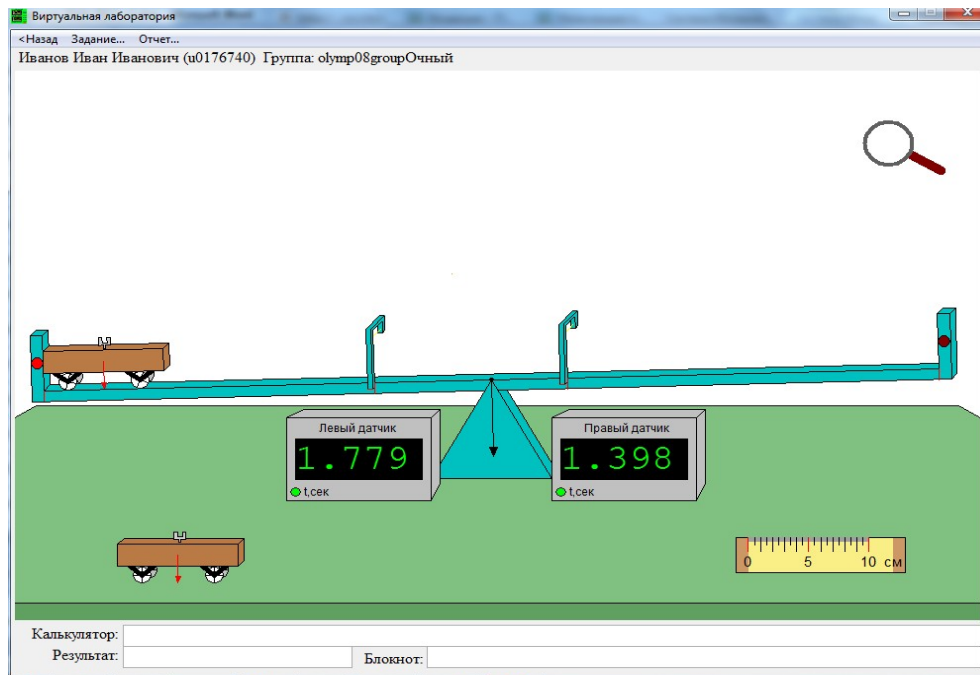
Расстояние L_1 между левой стенкой рельса и левыми оптическими воротами.

Расстояние L_2 между правыми оптическими воротами и точкой, соответствующей начальному положению тележки, закреплённой у правой стенки рельса. Положение тележки отсчитывается по концу стрелки.

Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер. Найти ответы необходимо с точностью не хуже чем до одной десятой.

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 3 штрафных баллов.



Расстояние X	<input type="text"/>	см	<input type="text"/>
Расстояние L_1	<input type="text"/>	см	<input type="text"/>
Расстояние L_2	<input type="text"/>	см	<input type="text"/>

Задание 6. Олимпиада, модель: Схема из четырех резисторов и мультиметра (20 баллов)

Имеется электрическая схема из четырех резисторов и мультиметра, в которой можно подсоединяться только к их внешним клеммам. Найдите с точностью до десятых, 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 отчет 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.

Виртуальная лаборатория

<Назад Задание... Отчет...

Иванов Иван Иванович (u0176740) Группа: оупр08groupОчный

The interface shows a virtual breadboard with a circuit. A digital multimeter is connected to the circuit. A separate digital display shows a voltage of 7.00 В (7.00 V) with the label "НАПРЯЖЕНИЕ" (Voltage). Below the breadboard, there are input fields for a calculator and a notepad.

Калькулятор:

Результат: Блокнот:

R1	<input type="text" value="2"/>	Ом	<input type="text"/>
R2	<input type="text" value="2"/>	Ом	<input type="text"/>
R3	<input type="text" value="2"/>	Ом	<input type="text"/>
R4	<input type="text" value="2"/>	Ом	<input type="text"/>