

9 класс дистанционный тур2 2014/2015 г.

9 класс тур2 Задание 1. Тест (16 вопросов, 40 баллов)

9 класс тур2 Задание 2. Задача: Перевозка груза (15 баллов)

На плоту, собранном из 8 брёвен, перевозили груз по морю на дальнейшее расстояние. При этом в начале перевозки плот был погружён в воду на 23% от объёма брёвен, а в конце из-за того, что брёвна во время перевозки намокли, над поверхностью воды показывалось только 7% объёма брёвен. Длина брёвен была 10 м, их диаметр 89 см. При намокании использованных брёвен их объём не менялся.

Чему была равна общая масса брёвен плота? Какую массу нагрузили на плот? Чему оказалась равна масса воды, впитавшейся в брёвна к концу перевозки?

Плотность морской воды 1.023 г/см^3 , плотность брёвен 0.142 г/см^3 . Число $\pi = 3.1416$.

Значения вводить с точностью до целых. Вычисления проводить с точностью не менее 4 значащих цифр. Задание разрешено переделывать, но за повторную отсылку результатов на сервер начисляется до 3 штрафных баллов, вычитаемых из полученной за задание оценки.

Введите ответ:

Суммарная масса брёвен = ___ кг

Перевозимая масса = ___ кг

Масса впитавшейся воды = ___ кг

9 класс тур2 Задание 3. Задача: Светодиодный фонарик (10 баллов)



В фонарике ТЗ "Яркий луч" используется светодиод с паспортной мощностью 3 Вт. В качестве источника питания установлены три последовательно включенных элемента ААА ёмкостью 1100 миллиампер-часов каждый, напряжение на клеммах источника составляет 4.51 В. Последовательно со светодиодом включено балластное сопротивление, ограничивающее ток через светодиод.

При включении фонарика напряжение на светодиоде равно 3.16 В, и через светодиод идёт ток 0.63 А.

Чему равно время непрерывной работы фонарика? Какое количества тепла выделится за это время на балластном сопротивлении? (Считать, что во время работы напряжение батареек и ток через светодиод остаются постоянными).

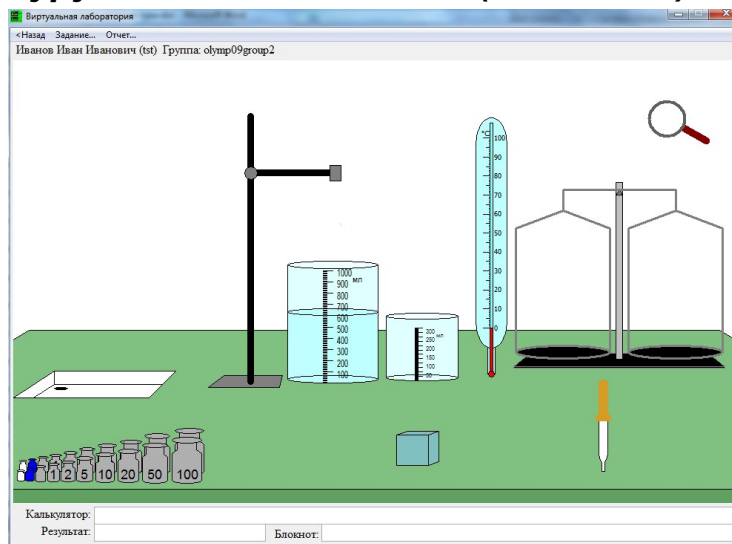
Величины вводить с точностью до сотых. Вычисления проводить с точностью не менее 4 значащих цифр. Задание разрешено переделывать, но за повторную отсылку результатов на сервер начисляется до 2 штрафных баллов, вычитаемых из полученной за задание оценки.

Введите ответ:

Время работы фонарика = ___ час

Количество выделившегося тепла = ___ кДж

9 класс тур2 Задание 4. Модель: Определите массу, температуру и плотность тела (15 баллов)



В мензурке находится вода, имеющая удельную теплоёмкость 4200 Дж/(кг·град),

удельная теплоёмкость тела, имеющего форму куба, равна 790 Дж/(кг·град). Тело обладает очень хорошей теплопроводностью, поэтому можно считать, что его температура во всём объёме устанавливается мгновенно. То же относится к установлению температуры воды.

Постарайтесь придумать, каким образом наиболее точно определить температуру тела. Измерьте массу, первоначальную температуру и плотность тела. Массу требуется определить с точностью до граммов, плотность - с точностью до сотых. Занесите результаты в отчёт и отправьте его на сервер.

Плотность задавать с точностью до сотых, температуру - до десятых. Считать, что на воздухе температура тела не изменяется (в том числе на весах). Теплоёмкостью градусника и стаканов можно пренебречь. Плотность воды считать равной 1000 кг/м³.

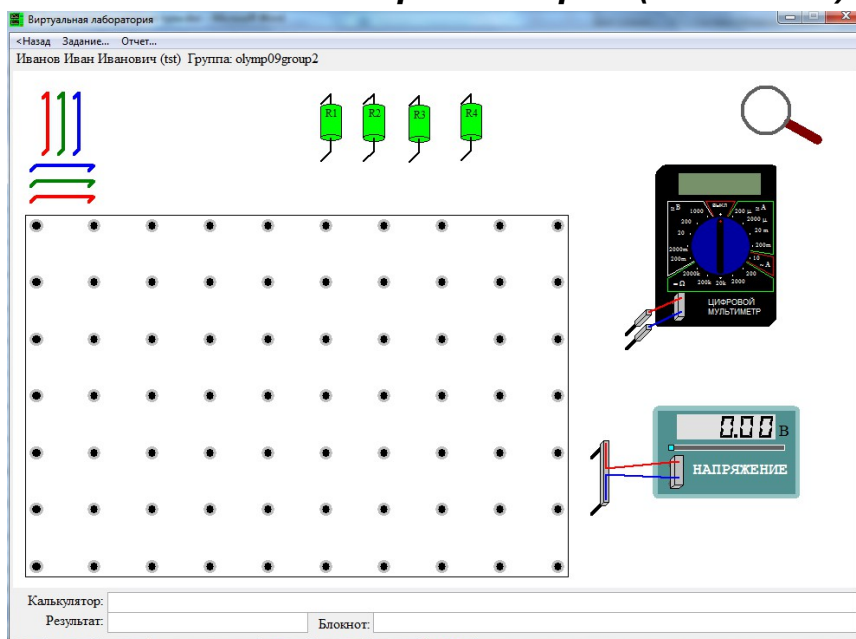
Не забывайте, что **стаканы массивны**.

Задания модели можно переделывать, но за каждую повторную отсылку на сервер назначается до 6 штрафных баллов.

Воду в стакан можно переливать только если он стоит в раковине. Помещать тела можно только в стакан, стоящий на столе или на весах.

Захват штатива можно перемещать, а термометр - закреплять в захвате штатива (отпустив термометр так, чтобы его край находился в области захвата). Увеличительное стекло позволяет просматривать в увеличенном масштабе любой участок экрана, после чего щелчок мышью в любом месте экрана возвращает первоначальный масштаб.

9 класс тур2 Задание 5. Модель: Последовательное и параллельное соединение резисторов (20 баллов)



Имеется 4 резистора (R_1 , R_2 , R_3 , R_4), которые могут быть установлены на поле с контактными площадками, а также соединительные провода, источник постоянного напряжения, позволяющий устанавливать на его выходе напряжение от 0 до 5 В, и мультиметр. Найдите ответы на следующие вопросы:

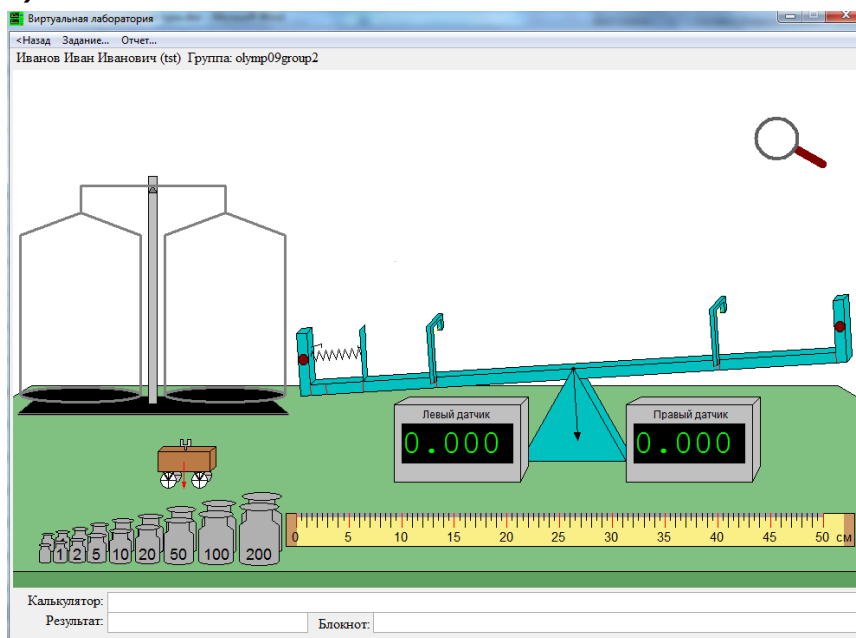
- Какой ток I_1 (в миллиамперах) будет протекать через первый резистор, если подать на него напряжение $V_1=4$ В ?
- Чему равно сопротивление R_1 этого резистора?
- Какой ток I (в миллиамперах) будет протекать через цепочку из последовательно соединенных резисторов R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , если подать на неё напряжение $V=68$ В ?
- Во сколько раз мощность w , которая при таком приложенном напряжении будет рассеиваться на данной цепочке, будет меньше, чем мощность W , рассеиваемая на цепочке с параллельным включением этих резисторов?

Соберите для этого необходимые электрические схемы, проведите измерения и выполните расчеты. Занесите результаты в отчет, величину сопротивления и отношения мощностей указывать с точностью до десятой, токов - с точностью до миллиампера.

Задания можно переделывать, но за каждую повторную отсылку результатов на сервер начисляется до 4 штрафных баллов.

Буква μ у диапазона означает "микро", буква m - "милли". Напряжение источника постоянного тока регулируется перемещением его движка. Элементы можно перетаскивать мышью и подключать к клеммам панели. К клеммам можно подсоединять источник напряжения, а также мультиметр - измерительный прибор, позволяющий измерять токи, напряжения и сопротивления. К одним и тем же клеммам нельзя присоединять выводы источника напряжения и мультиметра, но можно присоединять сколько угодно проводов. Провода имеют практически нулевое сопротивление, их можно растягивать для подсоединения к нужным клеммам. Тип измеряемой величины и предел измерительной шкалы мультиметра меняется с помощью поворота ручки. В данной работе измерение сопротивлений в мультиметре отключено. Внутреннее сопротивление мультиметра в режиме вольтметра очень велико, а в режиме измерения тока очень мало.

9 класс тур2 Задание 6. Модель: Непонятный индикатор (15 баллов)



Тележка установлена на наклонный рельс. Она автоматически закрепляется электромагнитом на краях рельса. Щелчок мыши по красной кнопке включает или выключает электромагнит на соответствующем крае рельса. Надписи о том, какие величины измеряются, стёрлись, но известно, что датчик может измерять либо время в секундах от момента полного распрямления пружины до пересечения тележкой оптических ворот, либо мгновенную скорость тележки при прохождении оптических ворот (в м/с). Причём каждый из датчиков может измерять свою величину.

При отпускании электромагнита тележка выталкивается пружиной. Координату конца пружины в момент полного распрямления пружины обозначим как **A**, координату тележки в этот момент как **B**, а координату точки, расположенной на 12.8 см правее от **A**, как **C**. Координаты отсчитываются вдоль оси, расположенной параллельно рельсу. Найдите вес тележки в миллиНьютонах с точностью до десятых. Также выясните, какой датчик что измеряет, и определите с точностью до тысячных **мгновенную** скорость тележки при прохождении точки **C**, а также **среднюю** скорость тележки при прохождении промежутка **BC**. В промежуточных вычислениях сохраняйте не менее 4 значащих цифр. Ускорение свободного падения $g=9.8 \text{ м/с}^2$.

Оптический датчик срабатывает при прохождении в области датчика центра тележки, помеченного красной стрелкой (пересечении светового луча датчика флажком тележки). Положение ворот с оптическими датчиками можно изменять при помощи мыши.

Увеличительное стекло позволяет просматривать в увеличенном масштабе нужный участок экрана. Щелчок мышью в любом месте экрана (кроме линейки) возвращает первоначальный масштаб. Линейку можно перемещать и вращать, в том числе при использовании увеличительного стекла. Перемещение линейки осуществляется при хватании её за центральную часть, вращение - при хватании за окрашенные края. Задания можно переделывать, но за каждую повторную отсылку результатов на сервер назначается до 3 штрафных баллов.