

9 класс дистанционный тур2

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

9 класс тур2 Задание 2. Олимпиада, модель: Наклонный рельс с лебёдкой, линейка, бруски и архимедова сила (25 баллов)

Имеется наклонный рельс с лебёдкой, датчиком натяжения нити и датчиком времени, линейка и два бруска.

Брусок можно ставить на рельс. После чего можно присоединить к бруску нить от лебёдки – потянуть за петельку нити, выходящей из отверстия в правой стенке рельса, и присоединить её к крючку бруска. Электронный динамометр объединён с лебёдкой, они включаются кнопкой "Старт" и выключаются кнопкой "Стоп". Колесо лебёдки крутится с постоянной скоростью наматывания нити. Трения в системе нет.

Масса первого бруска $m_1=28.1$ г. Ширина w брусков одинакова и равна $w=0.89$ см. Сила, действующая на брусок, который тащит лебёдка, пропорциональна его весу, и коэффициент пропорциональности зависит только от угла наклона рельса.

Линейку можно вращать, схватившись мышью за окрашенный край, и перемещать.

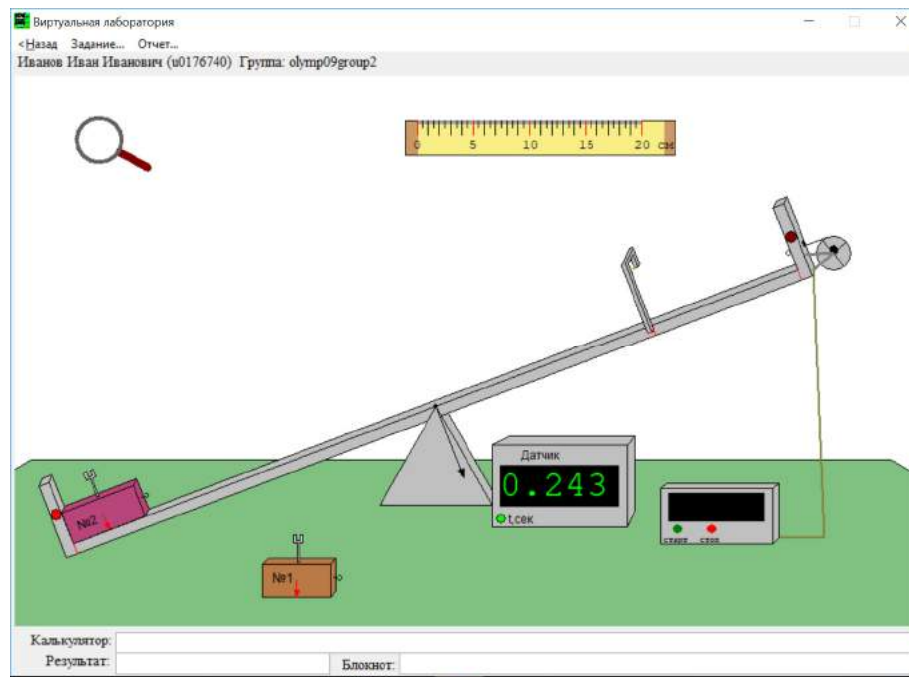
Найдите:

- Длину L внутренней части рельса - от стенки до стенки.
- Скорость v движения бруска при его подъёме лебёдкой.
- Плотность бруска №2.

- Чему будет равна величина F_2 архимедовой силы, действующей на брусок №2 в состоянии устойчивого равновесия, если он будет плавать в ртути? Плотность ртути 13.5 г/см^3 .
- Высоту h_2 выступающей при этом над ртутью части бруска (обратите внимание на требование устойчивого равновесия).

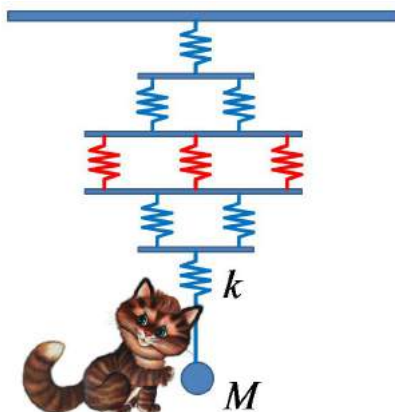
Длину рельса определите с точностью до миллиметра, остальные величины с точностью не хуже 0.5%.

Датчик времени срабатывает при прохождении оптических ворот центром бруска. Значение ускорения свободного падения $g=9.8 \text{ м/с}^2$.



Длина L рельса	<input type="text"/> см	69.1 ± 0.2
Скорость движения бруска	<input type="text"/> см/с	3.2 ± 0.032
Плотность бруска №2	<input type="text"/> г/см ³	2.622 ± 0.026
Архимедова сила F_2	<input type="text"/> мН	473.34 ± 4.7
Высота h_2 выступающей части	<input type="text"/> см	0.7172 ± 0.0072

9 класс тур2 Задание 3. Олимпиада, задача: Новая игрушка для Барсика (20 баллов)



Из девяти одинаковых пружин, жёсткостью $K=7 \text{ Н/м}$ и маленького мячика массой $M=52 \text{ г}$ хозяин сделал для Барсика игрушку. Массой соединительных планок можно пренебречь. Определите:

- 1) Деформацию X трех средних (красных) пружинок в случае, когда шарик висит неподвижно.
- 2) Период T колебаний мячика.
- 3) Энергию E колебаний системы, если мячик колеблется с амплитудой $A=9.6 \text{ см}$.

4) С какой точностью γ можно определить с помощью такой системы пружин массу грузика, если в распоряжении есть линейка с ценой деления 1 мм. В ответ значения T и γ вводите с точностью до сотых, остальные величины – с точностью до десятых. Число $\pi=3.1416$. Ускорение свободного падения $g=9,8 \text{ м/с}^2$.

Введите ответ:

Деформация красных пружин $X=$ см, (2.431 ± 0.11)

Период колебаний мячика $T=$ с, (0.9889 ± 0.011)

Энергия колебаний системы $E=$ мДж, (9.68 ± 0.11)

Точность определения массы $\gamma=$ г, (0.1067 ± 0.011)

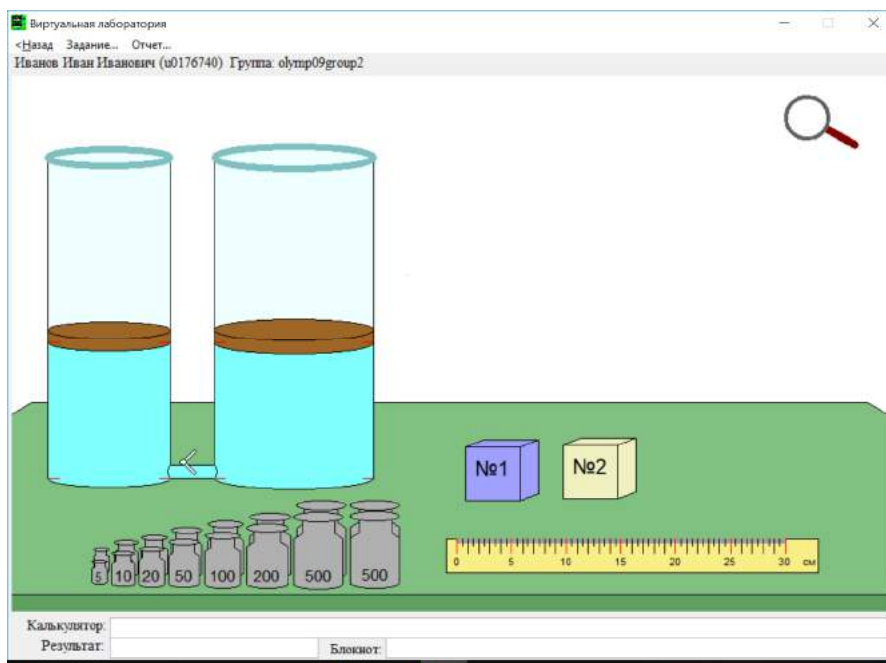
9 класс тур2 Задание 4. Олимпиада, модель: Сообщающиеся сосуды и масса кубиков (20 баллов)

В соединяющиеся цилиндрические сосуды (гидравлический пресс) налита вода. Определите:

- площадь S_2 правого поршня (поперечного сечения правого сосуда) - с точностью до десятых;
- Массу m_1 кубика №1 (с точностью не хуже чем до 10 грамм).
- Массу m_2 кубика №2 (с точностью не хуже чем до 10 грамм).
- Кубик №1 ставят на правый поршень (диск). Определите избыточное по отношению к атмосферному давление p со стороны воды на поршень, на который поставили кубик, после установления равновесия (с точностью не хуже чем до тысячных).

Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер.

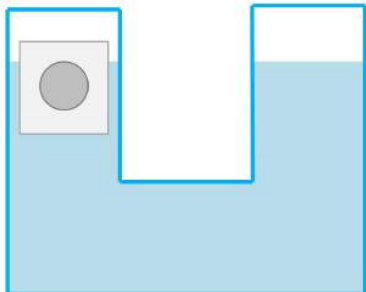
Кран открывается/закрывается щелчком по нему. Поршни считать невесомыми, $\pi=3.1416$, ускорение свободного падения $g=9.8 \text{ м/с}^2$.



Площадь S_2	<input type="text"/> см ²	167.4 ± 1
Масса m_1	<input type="text"/> г	1265 ± 10
Масса m_2	<input type="text"/> г	3066 ± 20

Давление p кПа 0.7406 ± 0.0035

9 класс тур2 Задание 5. Олимпиада, задача: Ледяной цилиндр (25 баллов)



Высокая U-образная трубка частично заполнена водой. Площадь сечения трубки $S=14 \text{ см}^2$. В левое колено аккуратно погружают ледяной цилиндр с массой льда $M_L=511 \text{ г}$, площадью поперечного сечения $S_1=13 \text{ см}^2$, в который заморожен алюминиевый шарик массой $M=36.5 \text{ г}$. Вычислите:

1. На какую высоту H_1 поднялся уровень воды в трубке из-за погружения цилиндра (с точностью до десятых).
2. На какую высоту H_2 поднялся уровень воды в трубке выше начального (до погружения цилиндра)

после того, как весь лёд растаял (с точностью до десятых).

3. Какая часть ледяного цилиндра N изначально оказалась погруженной в воду (с точностью до сотых).

4. Период малых колебаний ледяного цилиндра в воде T сразу после погружения (с точностью до сотых).

5. Минимальную начальную температуру воды в трубке t_1 , достаточную для того, чтобы в ней не осталось льда (с точностью до десятых).

Плотность воды 1 г/см^3 , плотность льда 0.9 г/см^3 , плотность алюминия 2.7 г/см^3 , ускорение свободного падения $g= 9.8 \text{ м/с}^2$, число $\pi=3.1416$.

Начальная масса воды в трубке $M_V=5621 \text{ г}$, начальная температура цилиндра $t_0= -5 \text{ }^\circ\text{C}$, удельная теплоёмкость алюминия 900 Дж/(кг K) , удельная теплоёмкость льда 2 кДж/(кг K) , удельная теплоёмкость воды $4,2 \text{ кДж/(кг K)}$, удельная теплота плавления льда 340 кДж/кг . Доступом энергии извне, зависимостью плотности веществ от температуры и изменением уровня воды в коленах трубки во время малых колебаний цилиндра можно пренебречь.

Введите ответ:

$H_1 =$ см, (19.558 ± 0.11)

$H_2 =$ см, (18.733 ± 0.11)

$N =$, (0.9429 ± 0.021)

Период $T =$ с, (1.302 ± 0.011)

Температура $t_1 =$ $^\circ\text{C}$, (7.579 ± 0.11)

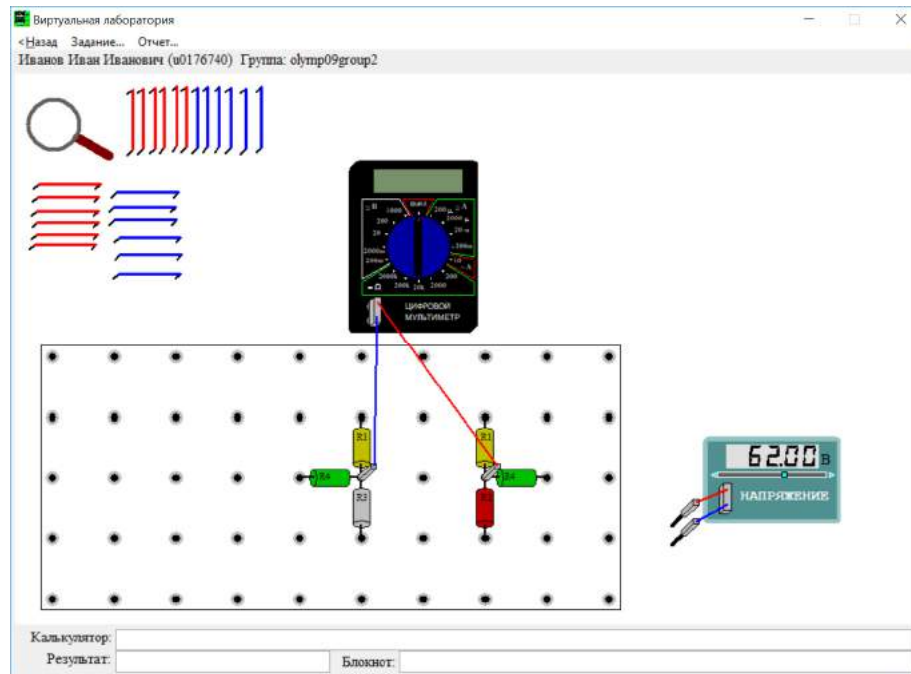
9 класс тур2 Задание 6. Олимпиада, модель: Шесть впаянных резисторов и мультиметр (20 баллов)

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, 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	<input type="text"/>	Ом	257 ± 2.57
R2	<input type="text"/>	Ом	226 ± 2.26
R3	<input type="text"/>	Ом	429 ± 4.29
R4	<input type="text"/>	Ом	215 ± 2.15