

10 класс дистанционный тур2

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

10 класс тур2 Задание 2. Олимпиада, модель: Сообщающиеся сосуды и кубики (25 баллов)

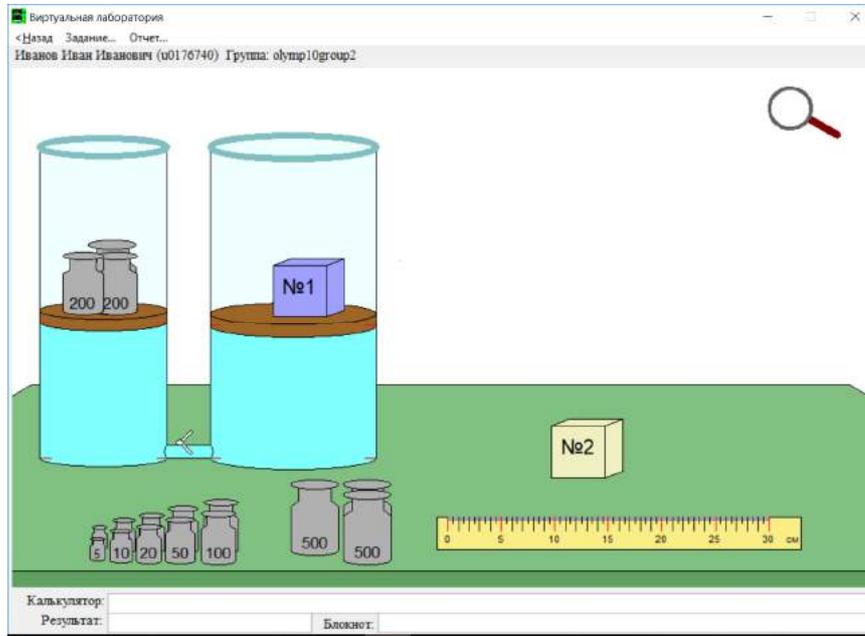
В соединяющиеся цилиндрические сосуды (гидравлический пресс) налита вода. Определите:

- 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).
- На сколько сантиметров h левый поршень выше правого (с точностью не хуже чем до сотых).

- Чему равен модуль горизонтальной составляющей F суммарной силы давления воды на заслонку крана (в миллиНьютонах), если после этого кран закрыть, и с правого поршня снять кубик (с точностью не хуже чем до десятых).

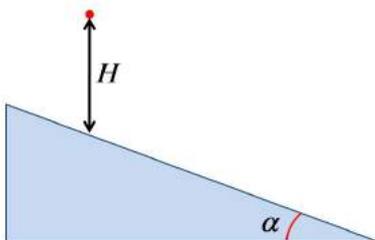
Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер.

Кран открывается/закрывается щелчком по нему. Поршни считать невесомыми, плотность воды равной 1 г/см^3 , $\pi=3.1416$, ускорение свободного падения $g=9.8 \text{ м/с}^2$. Диаметр заслонки крана $d=1.04 \text{ см}$.



Масса m_1	<input type="text"/> г	1585 ± 10
Масса m_2	<input type="text"/> г	2686 ± 20
Давление p	<input type="text"/> кПа	0.8232 ± 0.0035
Высота h	<input type="text"/> см	8.4 ± 0.035
Сила F	<input type="text"/> мН	69.93 ± 0.3

10 класс тур2 Задание 3. Олимпиада, задача: Упругий шарик (20 баллов)



Упругий шарик падает с высоты $h=66 \text{ см}$ на наклонную плоскость, составляющую угол $\alpha=0.52 \text{ рад}$ с горизонтом. Удары шарика о плоскость – абсолютно упругие.

Найдите:

1. Расстояние L вдоль этой плоскости между точкой, где произошёл первый удар, и удар с номером $N=8$.
2. Время T между этими ударами.
3. Максимальное расстояние Y между шариком и плоскостью после первого удара.
4. Расстояние X вдоль плоскости между точкой первого и второго ударов.

второго ударов.

В ответ L вводите с точностью до десятых, остальные ответы- с точностью до сотых. Ускорение свободного падения примите равным $9,8 \text{ м/с}^2$.

Введите ответ:

L= м, (73.458 ± 0.11)

T= с, (5.1381 ± 0.011)

Y= м, (0.5731 ± 0.011)

X= м, (2.6235 ± 0.011)

10 класс тур2 Задание 4. Олимпиада, модель: Наклонный рельс с лебёдкой - ускорение бруска, сила трения и КПД системы (20 баллов)

Имеется наклонный рельс с лебёдкой и датчиком натяжения нити, весы, гири, линейки и брусок.

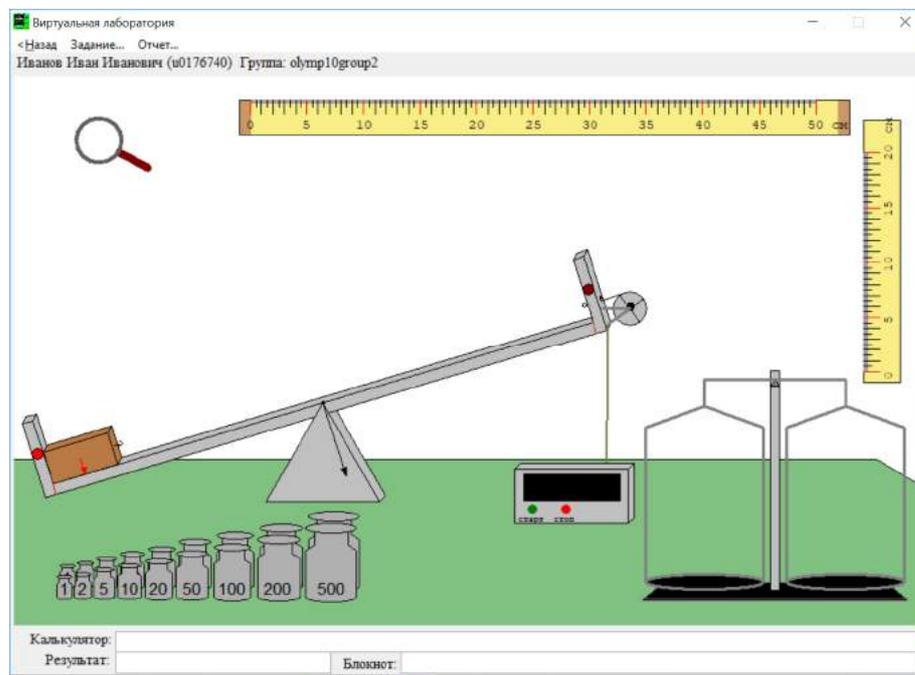
Брусок можно поставить на рельс. После чего можно присоединить к бруску нить от лебёдки – потянуть за петельку нити, выходящей из отверстия в правой стенке рельса, и присоединить её к крючку бруска. Электронный динамометр объединён с лебёдкой, они включаются кнопкой "Старт" и выключаются кнопкой "Стоп". Колесо лебёдки крутится с постоянной угловой скоростью. У бруска имеется трение о рельс. Масса гирь указана в граммах.

Найдите с точностью не хуже 0.5%:

- Величину ускорения a_0 , с каким бы двигался брусок, если бы его, не присоединяя к лебёдке, поставить в середине рельса и отпустить **если бы не было трения**.
- Силу трения F , действующую на брусок при подъёме бруска по рельсу.
- Величину ускорения a_1 , с каким будет двигаться брусок, если его поставить в середине рельса и отпустить в реальной ситуации - когда присутствует трение.
- КПД системы при подъёме бруска по рельсу (потери энергии в лебёдке не учитывать).

Значение ускорения свободного падения $g=9.8 \text{ м/с}^2$.

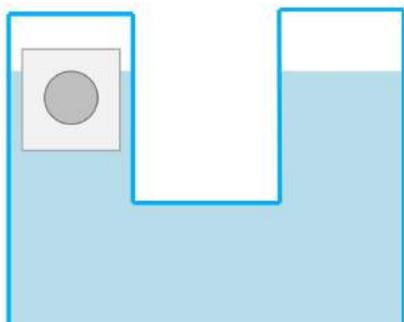
Задание возможно переделывать, но за повторные попытки начисляется до 3 штрафных баллов.



Ускорение бруска a_0	<input type="text"/> м/с ²	2.896 ± 0.029
Сила трения F	<input type="text"/> Н	0.27726 ± 0.0042

Ускорение бруска a_1	<input type="text"/> м/с ²	1.96 ± 0.049
КПД	<input type="text"/> %	75.6 ± 1.9

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



Высокая U-образная трубка частично заполнена водой. Площадь сечения трубки $S=10 \text{ см}^2$. В левое колено аккуратно погружают ледяной цилиндр с массой льда $M_L=517.4 \text{ г}$, площадью поперечного сечения $S_1=9.5 \text{ см}^2$, в который вморожен алюминиевый шарик массой $M=39.8 \text{ г}$. 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 $M_V=5691.4 \text{ г}$, начальная температура цилиндра $t_0= -11 \text{ }^\circ\text{C}$, 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, (27.863 ± 0.11)

$H_2=$ см, (26.609 ± 0.11)

$N =$

Период $T=$ с, (0.945 ± 0.021)

Температура $t_1=$ $^\circ\text{C}$, (7.854 ± 0.11)

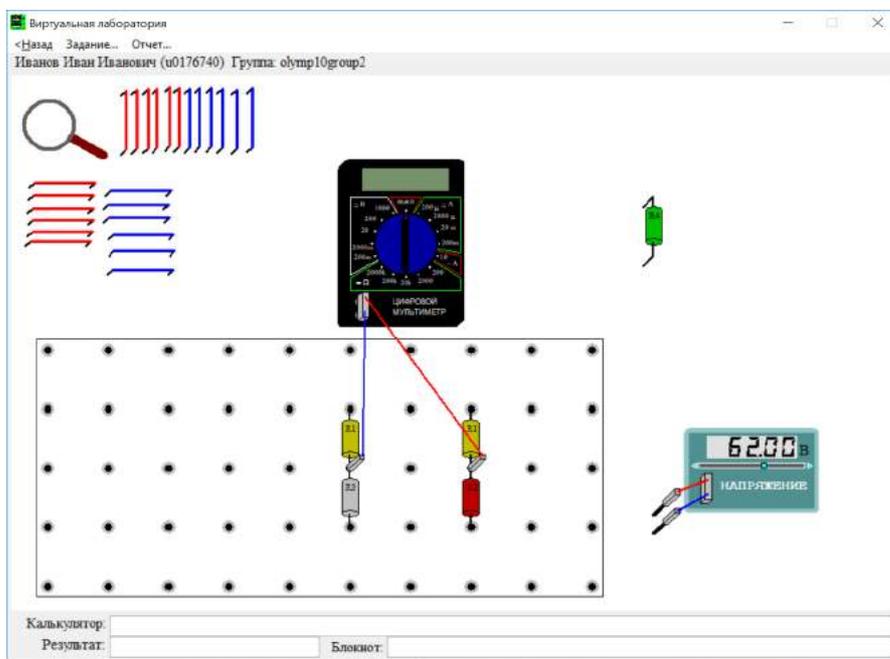
10 класс тур2 Задание 6. Олимпиада, модель: Пять резисторов и мультиметр (20 баллов)

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



R1	<input type="text"/>	Ом	276 ± 2.76
R2	<input type="text"/>	Ом	193 ± 1.93
R3	<input type="text"/>	Ом	408 ± 4.08
R4	<input type="text"/>	Ом	252 ± 2.52