

## 8 класс дистанционный тур2

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

### 8 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  $w=0.95$  см. Сила, действующая на брусок, который тащит лебёдка, пропорциональна его весу, и коэффициент пропорциональности зависит только от угла наклона рельса.

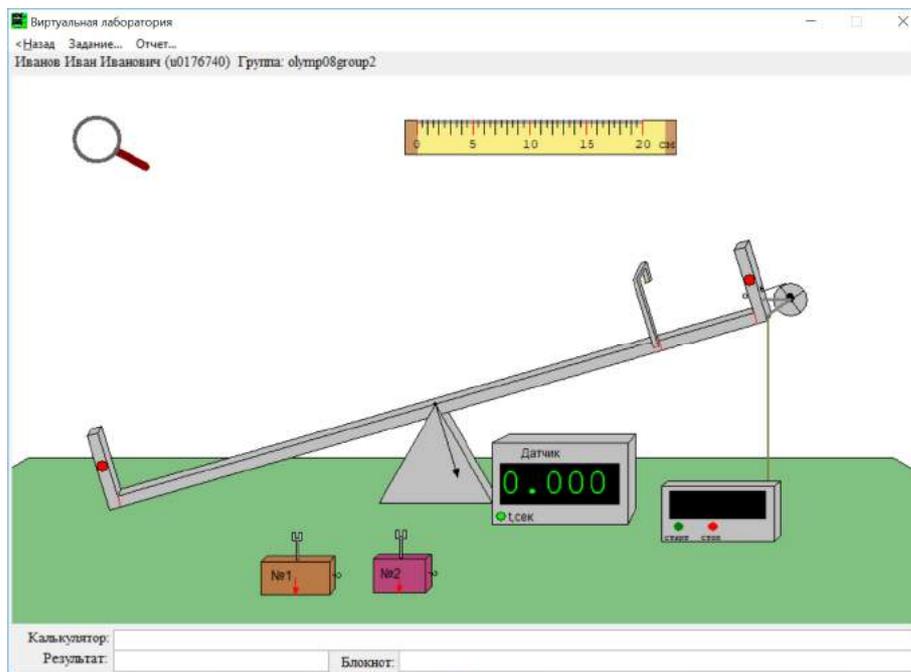
Линейку можно вращать, схватившись мышью за окрашенный край, и перемещать.

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  $13.5 \text{ г/см}^3$ .
- 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	$58.7 \pm 0.2$
Скорость движения бруска	<input type="text"/> см/с	$3 \pm 0.03$
Плотность бруска №2	<input type="text"/> г/см <sup>3</sup>	$4.05375139978 \pm 0.0405375139978$
Архимедова сила F2	<input type="text"/> мН	$532.14 \pm 5.3214$
Высота h2 выступающей части	<input type="text"/> см	$0.664736012608 \pm 0.00664736012608$

### 8 класс тур2 Задание 3. Олимпиада, задача: Пыльца ольхи (20 баллов)



В начале апреля концентрация пыльцы ольхи в городском воздухе составляет 410 зёрен на м<sup>3</sup>. За один вдох в лёгкие человека попадает 520 мл воздуха, в среднем человек делает 15 вдохов в минуту.

Определите:

- 1) Сколько зёрен пыльцы N вдохнёт человек за  $t_1=2.2$  часа .
- 2) За какое время  $t_2$  он вдохнёт такое же количество пыльцы в лесу, где концентрация пыльцы составляет 1740 зёрен на м<sup>3</sup> .

3) Если идёт сильный дождь - выпадает 6.3 мм осадков за 6 часов, концентрация пыльцы убывает в 2 раза за 10 минут. За какое время  $t_3$  концентрация пыльцы уменьшится в два раза, если идёт небольшой дождь - 0.7 мм осадков за 6 часов.

4) За какое время  $t_4$  концентрация пыльцы уменьшится в четыре раза, если дождь будет таким же слабым, но капли будут падать под углом 12° к вертикали.

Ответы вводите с точностью до целых.

Введите ответ:

$N =$   штук,  $(422.18 \pm 1.1)$

$t_2 =$   мин,  $(31.13 \pm 1.1)$

$t_3 =$   мин,  $(89.98 \pm 1.1)$

$t_4 =$   мин,  $(179.96 \pm 1.1)$

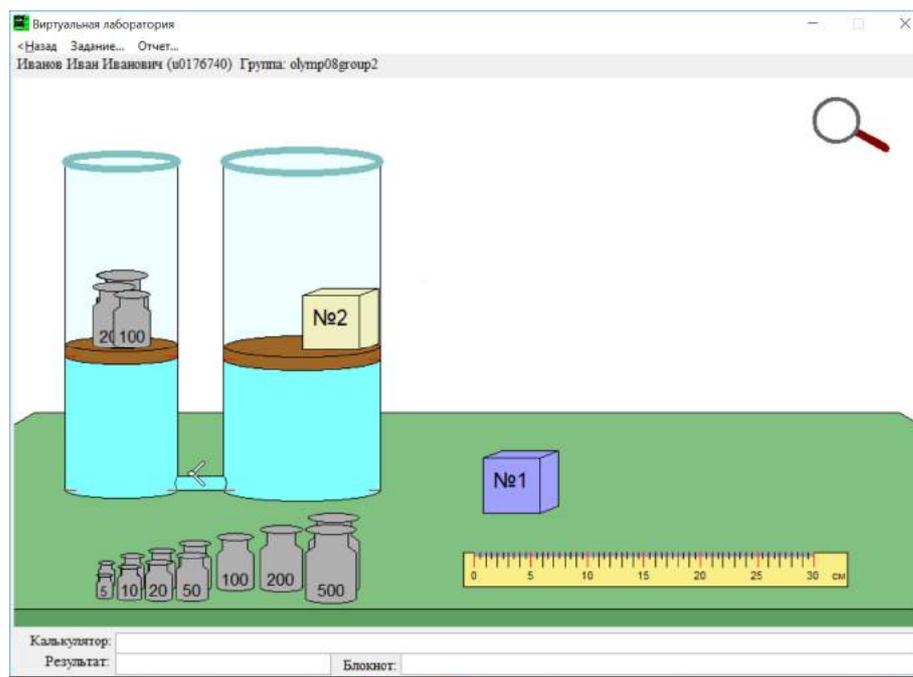
### 8 класс тур2 Задание 4. Олимпиада, модель: Сообщающиеся сосуды и масса кубиков (20 баллов)

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"/> $\text{см}^2$	$151.7 \pm 1$
Масса $m_1$	<input type="text"/> г	$1345 \pm 10$
Масса $m_2$	<input type="text"/> г	$2546 \pm 20$
Давление $p$	<input type="text"/> кПа	$0.8687 \pm 0.0035$

### 8 класс тур2 Задание 5. Олимпиада, задача: Дом для друзей (20 баллов)



Крокодил Гена и Чебурашка строили дом для друзей. Каждый этаж состоял из 11 слоёв по 26 кирпичей в каждом. Масса каждого кирпича  $m=3$  кг, высота  $h=10.2$  см. Когда друзья заканчивали строить первый этаж, им пришлось установить блоки для подъёма стройматериалов. Массой платформ можно пренебречь. Чебурашка начал поднимать один кирпич при помощи блока, закреплённого на левом углу дома, но решил, что лучше доверить эту работу Гене. Тогда он сбросил кирпич на землю, залез на платформу сам и стал подниматься, выбирая лапами свободно

висящую верёвку (смотрите рисунок). Ему пришлось приложить силу в 1.4 раза больше. Вычислите:

1. С какой силой  $F_1$  Чебурашка тянул за верёвку, поднимая кирпич.
2. Массу Чебурашки  $M$ .

Гена решил поднимать сразу все кирпичи одного слоя, используя систему из двух блоков на правой стене дома (смотрите рисунок). После того, как Чебурашка надстраивал стену на один слой кирпичей, Гена поднимал кирпичи для следующего слоя. Так друзья построили второй и третий этажи. Вычислите:

3. Какую работу  $A$  совершил Гена, поднимая кирпичи для постройки второго и третьего этажей.
4. С какой силой  $F_2$  Гена тянул за верёвку.

Ответы вводите с точностью до десятых. Ускорение свободного падения  $g=9.8$  м/с<sup>2</sup>.

Введите ответ:

$$F_1 = \boxed{\phantom{000}} \text{ Н, } (29.403 \pm 0.11)$$

$$M = \boxed{\phantom{000}} \text{ кг, } (8.404 \pm 0.11)$$

$$A = \boxed{\phantom{000}} \text{ кДж, } (36.883 \pm 0.11)$$

$$F_2 = \boxed{\phantom{000}} \text{ Н, } (382.195 \pm 0.11)$$

### 8 класс тур2 Задание 6. Олимпиада, модель: Найдите четыре сопротивления резисторов (20 баллов)

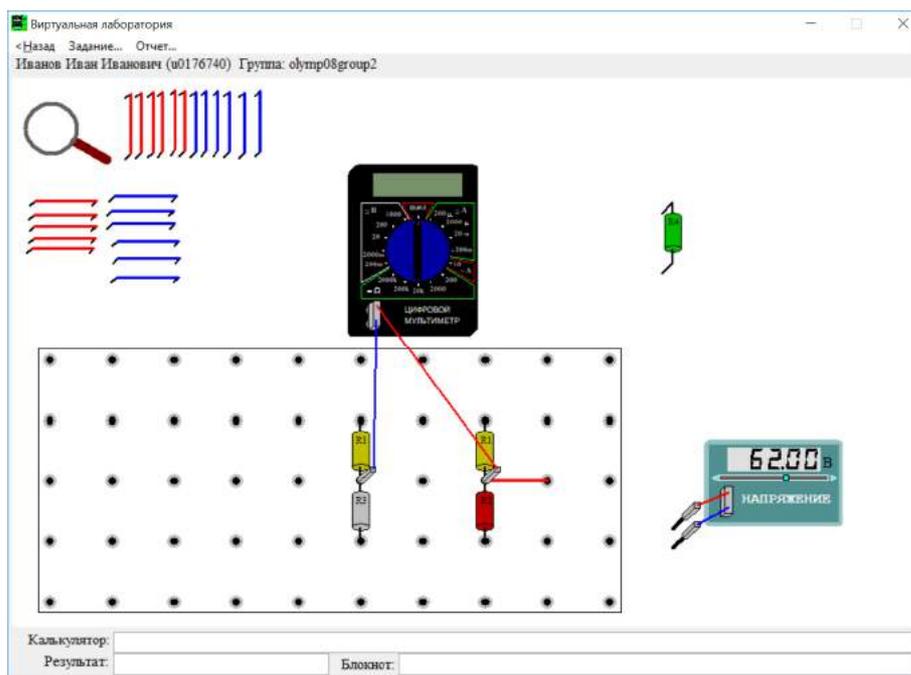
Имеется электрическая схема из впаянных в наборную панель четырех резисторов  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  и мультиметра, в которой можно подсоединяться только к их внешним клеммам, а также резистор  $R_4$ . Найдите с точностью до десятых, чему равны сопротивления  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ .

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  $\mu$  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	$330 \pm 3.3$
R2	<input type="text"/> Ом	$224 \pm 2.24$
R3	<input type="text"/> Ом	$366 \pm 3.66$
R4	<input type="text"/> Ом	$238 \pm 2.38$