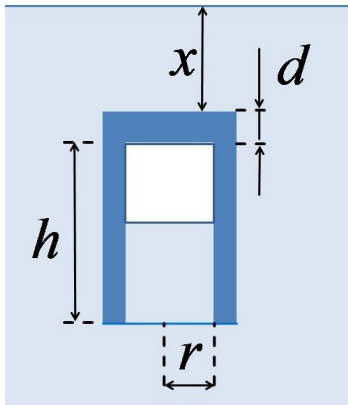


## 10 класс дистанционный тур1

10 класс тур1 Задание 1. Тест: (16 вопросов, 16 баллов)

10 класс тур1 Задание 2. Олимпиада, задача: Вверх дном (15 баллов)



Цилиндрический стакан вверх дном погружают в воду, имеющую такую же температуру как воздух. Масса стакана  $m=346.69$  г, толщина дна стакана  $d=2$  мм, глубина стакана  $h=11.5$  см, объем материала, из которого он изготовлен,  $V=55.4$  см<sup>3</sup>, внутренний радиус стакана  $r=3.3$  см. Определите:

1. На какую глубину ( $x$ ) необходимо погрузить дно стакана, чтобы он начал тонуть.
2. Каким будет в этот момент давление воздуха в стакане ( $P$ ).
3. Предельное значение массы стакана ( $m_1$ ), при которой он останется на плаву, если его аккуратно опустить в воду вверх дном.

Учтите, что при неизменной температуре для газа выполняется соотношение  $pV=\text{const}$ , где  $p$  - давление газа, а  $V$  - его объем.

В ответ давление вводите с точностью до одной десятой процента, остальные ответы - с точностью до одного процента. Атмосферное давление  $P_A=101207$  Па. Ускорение свободного падения примите равным  $9.8$  м/с<sup>2</sup>. Плотность воды  $\rho_v=1$  г/см<sup>3</sup>. Число  $\pi=3.1416$ .

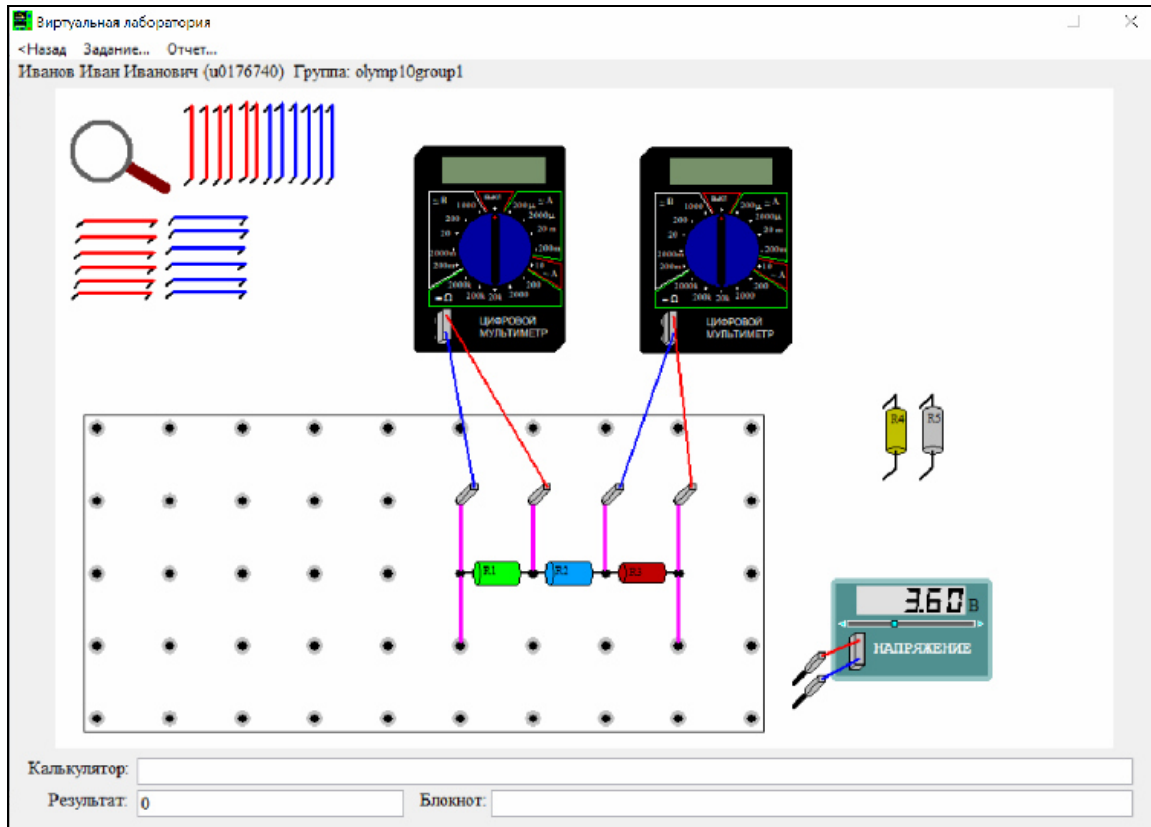
Введите ответ:

$$x = \text{[ ]} \text{ см,}$$

$$P = \text{[ ]} \text{ Па,}$$

$$m_1 = \text{[ ]} \text{ г,}$$

### 10 класс тур1 Задание 3. Олимпиада, модель: Параметры резисторов и токи (25 баллов)



Имеется система с впаянными в наборную панель резисторами R1, R2, R3 и двумя мультиметрами, резисторы R4 и R5, которые могут быть установлены на эту панель, а также соединительные провода и источник питания, позволяющий менять движком напряжение на его выходе. Мультиметры могут работать в режиме (микро/милли)амперметров и (милли)вольтметров. Сопротивление мультиметра в режиме (милли)вольтметра можно считать бесконечно большим, в режиме (микро/милли)амперметра - пренебрежимо малым. Определите с минимально возможной погрешностью (желательно, не более 0.1%):

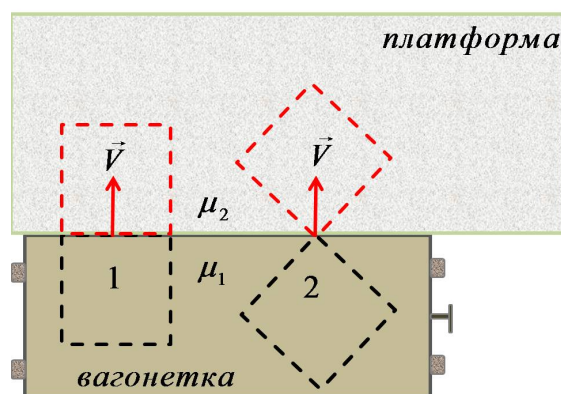
- Сопротивление R1 первого резистора.
- Сопротивление R2 второго резистора.
- Сопротивление R3 третьего резистора.
- Максимальный ток  $I_{\max}$  без короткого замыкания, который при использовании элементов данной системы можно пропустить через источник питания.
- Ток  $I_2$ , который при этом будет протекать через резистор R2.

Соберите для этого необходимые электрические схемы, проведите измерения и выполните расчеты. Добивайтесь максимальной точности измерений!

Задания можно переделывать, но за каждую повторную отсылку результатов на сервер начисляется до 5 штрафных баллов.

Сопротивление резистора R1	<input type="text"/> Ом
Сопротивление резистора R2	<input type="text"/> Ом
Сопротивление резистора R3	<input type="text"/> Ом
Ток I <sub>max</sub>	<input type="text"/> А
Ток I2	<input type="text"/> А

### 10 класс тур1 Задание 4. Олимпиада, задача: Разгрузка вагонетки (20 баллов)



Вагонетку подогнали для разгрузки вплотную к платформе, поверхности их находятся на одном уровне. Два одинаковых ящика, у каждого из которых масса  $m=242$  кг, а дно – квадрат со стороной  $a=1.2$  м, медленно передвигают на платформу. При этом скорость одного всё время направлена перпендикулярно его боковой грани, а скорость второго - вдоль диагонали его основания

(на рисунке чёрным пунктиром показано начальное положение ящиков, а красным - конечное). Приложенная сила в каждый момент времени имеет минимальное необходимое значение. Коэффициент трения о поверхность вагонетки  $\mu_1=0.26$ , о платформу -  $\mu_2=0.38$ . Определите:

- 1) Какая сила  $F_1$  приводила в движение первый ящик в момент, когда он переместился на расстояние  $x_1=0.3$  м.
- 2) Какая работа (А) по перестановке ящика была совершена к этому моменту.
- 3) Какая сила  $F_2$  приводила в движение второй ящик в момент, когда он переместился на расстояние  $x_1=0.3$  м.
- 4) Во сколько раз К увеличилась эта сила к моменту, когда ящик переместился на расстояние  $x_2=1.08$  м.

Ускорение свободного падения примите равным  $9.8 \text{ м/с}^2$ . Ответы вводите с точностью не хуже, чем до одного процента.

Введите ответ:

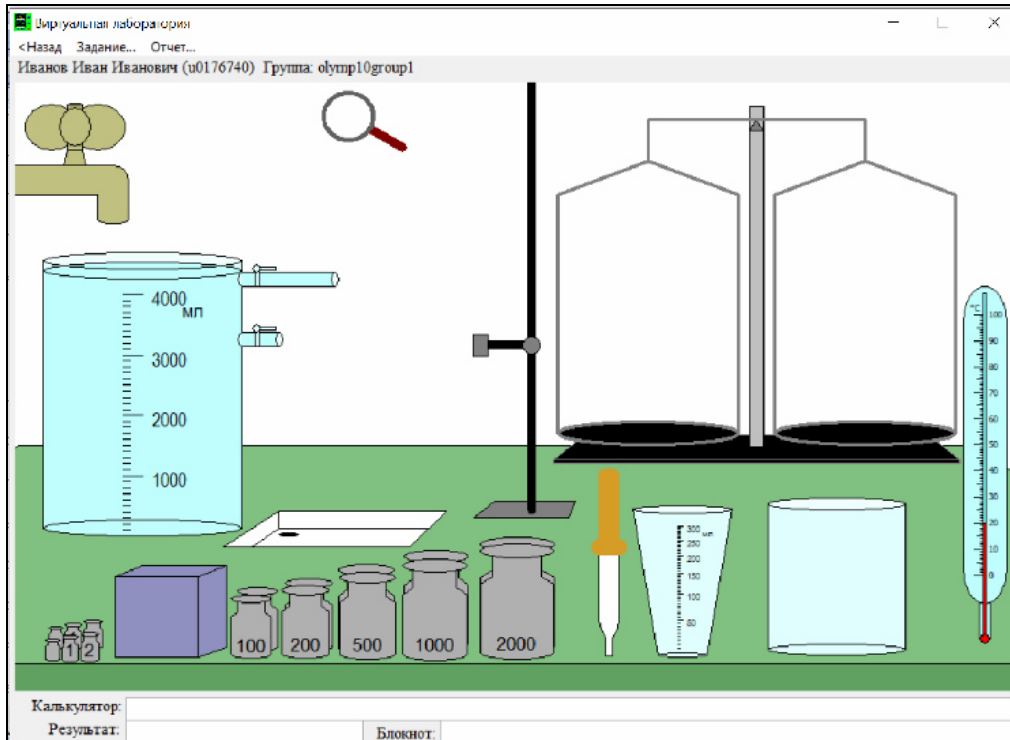
$$F_1 = \text{ } \text{ Н,}$$

$$A = \text{ } \text{ Дж,}$$

$$F_2 = \text{ } \text{ Н,}$$

$$K = \text{ } \text{ ,}$$

**10 класс тур1 Задание 5. Олимпиада, модель: Мерный стакан, кубик, вода и неизвестная жидкость (40 баллов)**



В отливном стакане находится вода плотностью  $1 \text{ г/см}^3$  и удельной теплоемкостью  $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$ . Если щелкнуть по крану, из него начинает течь неизвестная жидкость. Определите:

- Массу мерного стакана - с точностью до десятых.
- Объем воды в отливном стакане - с точностью до целых.
- Начальную температуру кубика - с точностью до целых.
- Объем кубика - с точностью до целых.
- Плотность кубика - с точностью до десятых.
- Удельную теплоемкость кубика - с точностью до десятков.
- Плотность неизвестной жидкости, текущей из крана - с точностью до сотых.
- Удельную теплоемкость неизвестной жидкости - с точностью до десятков.

Занесите результаты в отчет и отошлите его на сервер.

Краны открываются и закрываются по щелчку мыши. Жидкость из стаканов можно выливать в раковину и переливать в стакан, поставленный в раковину, или в отливной стакан. Градусник можно закрепить в лапку штатива, если подвести к лапке сбоку со свободной

стороны и отпустить. Градусник нельзя проносить сквозь предметы. Кубик можно помещать в цилиндрический стакан, стоящий на столе, после чего наливать в этот стакан жидкости можно только пипеткой. Ускорение свободного падения  $g=9.8 \text{ м/с}^2$ . Масса подписанных гирь указана в граммах. Теплоемкостью стаканов можно пренебречь. Считайте, что жидкость из крана, попадая в отливной стакан, практически мгновенно равномерно перемешивается с жидкостью в стакане.

Для восстановления начального состояния системы можно выйти из модели и снова в неё зайти. При этом сохраняются все начальные параметры физической системы и не назначаются штрафные баллы.

Масса мерного стакана	<input type="text"/> г
Объём воды	<input type="text"/> см <sup>3</sup>
Температура кубика	<input type="text"/> °С
Объём кубика	<input type="text"/> см <sup>3</sup>
Плотность кубика	<input type="text"/> г/см <sup>3</sup>
Удельная теплоемкость кубика	<input type="text"/> Дж/(кг·К)
Плотность жидкости, текущей из крана	<input type="text"/> г/см <sup>3</sup>
Удельная теплоемкость жидкости, текущей из крана	<input type="text"/> Дж/(кг·К)