

## **9 класс дистанционный тур2**

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

***9 класс тур2 Задание 2. Олимпиада, задача: Коэффициент трения шара о поверхность (10 баллов)***

Шар массой 86 кг тянут за прикрепленную к нему верёвку сначала по ровной шершавой поверхности с силой  $F_1=170$  Н, направленной под углом  $\alpha=21^\circ$  к горизонту так, что он при этом

движется с постоянной скоростью. Затем его тянут вверх по наклонной плоскости с постоянной скоростью с некоторой силой  $F_2$ , направленной под таким же углом  $\alpha$  к этой плоскости. Плоскость наклонена под углом  $\beta=9.6^\circ$  к горизонту и состоит из того же материала, что и горизонтальная поверхность. Значение ускорения свободного падения считайте равным  $g=9.8 \text{ м/с}^2$ .

Определите:

- коэффициент трения  $k$  шара о горизонтальную поверхность (с точностью до тысячных);
- значение силы  $F_2$  (с точностью до десятых).

Задание можно переделывать, но за каждую повторную отсылку на сервер назначается до 2 штрафных баллов.

Введите ответ:

Коэффициент трения  $k =$  ,  $(0.203 \pm 0.002)$

Сила  $F_2 =$   Н,  $(307.28 \pm 0.8)$ .

### 9 класс тур2 Задание 3. Олимпиада, задача: Шарик на нитке (20 баллов)

Шарик массой  $M=1.7 \text{ кг}$  прикреплен к нити длиной  $L=1.17 \text{ м}$ . Нить может выдержать натяжение не больше  $F=30 \text{ Н}$ . Определите:

- 1) Максимальное ускорение, с которым можно поднимать шарик за нитку,  $A$ .
- 2) Максимальную угловую скорость, с которой шарик может описывать окружность в горизонтальной плоскости,  $W$ .
- 3) Радиус этой окружности  $R$ .
- 4) Период малых колебаний шарика в вертикальной плоскости  $T$ .

Ответы вводите с точностью до сотых. Ускорение свободного падения примите равным  $9.8 \text{ м/с}^2$ , число  $\pi=3.1416$ .

Введите ответ:

Максимальное ускорение  $A =$    $\text{м/с}^2$ ,  $(7.8474 \pm 0.011)$

Максимальная угловая скорость  $W =$    $\text{рад/с}$ ,  $(3.8841 \pm 0.011)$

Радиус окружности  $R =$    $\text{м}$ ,  $(0.9735 \pm 0.011)$

Период малых колебаний шарика  $T =$    $\text{с}$ ,  $(2.1714 \pm 0.011)$ .

### 9 класс тур2 Задание 4. Олимпиада, задача: Жонглёр (20 баллов)

Циркач жонглирует тремя шариками, подбрасывая их вертикально вверх через равные промежутки времени со скоростью  $10.9 \text{ м/с}$ .

- 1) Через какой интервал времени  $t$  он подбрасывает шарики?
- 2) Спустя какой интервал времени от начала жонглирования  $t_1$  два шарика в первый раз оказались на одной высоте?
- 3) Спустя какой интервал времени от начала жонглирования  $t_2$  два шарика во второй раз оказались на одной высоте?
- 4) На какой высоте  $H$  в этот момент времени находился третий шарик.

Ответы вводите с точностью до сотых. Ускорение свободного падения примите равным  $9.8 \text{ м/с}^2$ .

Введите ответ:

$t =$    $\text{с}$ ,  $(0.7414 \pm 0.011)$

$t_1 =$    $\text{с}$ ,  $(1.4828 \pm 0.011)$

$t_2 =$    $\text{с}$ ,  $(1.8535 \pm 0.011)$

$H =$    $\text{м}$ ,  $(6.0621 \pm 0.011)$ .

### 9 класс тур2 Задание 5. Олимпиада, модель: Скорость машинки и поршня (15 баллов)

Радиоуправляемая машинка начинает движение с постоянной скоростью при нажатии на пульт дистанционного управления кнопки Старт, останавливается при нажатии кнопки Стоп и возвращается в начальное положение при нажатии кнопки Сброс.

Ультразвуковой датчик координаты подключен к цифровому прибору, который показывает на экране график зависимости от времени расстояния от датчика до поверхности поршня, который движется внутри цилиндрического сосуда.

Определите с точностью до сотых:

- скорость  $v$  движения машинки,
- максимальную скорость движения поршня  $V_{\max}$  относительно земли при этом движении,
- скорость движения поршня  $V_1$  относительно земли в момент, когда поршень максимально близок к левой стенке сосуда,

и отошлите результаты на сервер.

В промежуточных вычислениях сохраняйте не менее 4 значащих цифр. Ускорение свободного падения  $g=9.8 \text{ м/с}^2$ .

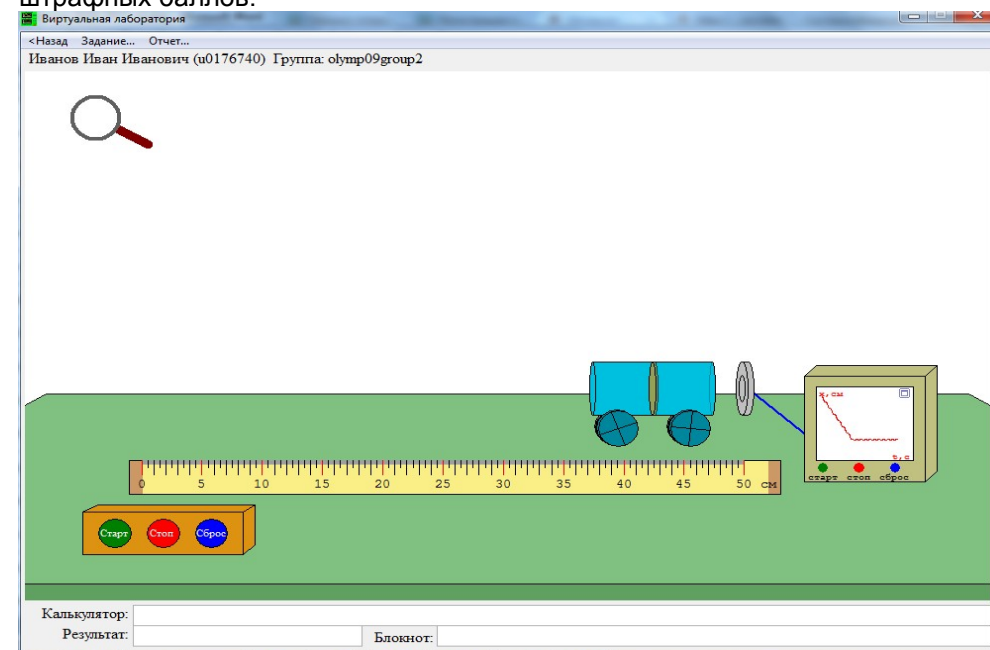
Просмотр экрана прибора **после окончания измерений** под увеличительным стеклом или в режиме максимизации окна прибора позволяет увидеть масштабную сетку и масштабировать графики, выделяя произвольное число раз необходимые участки.

Увеличительное стекло позволяет просматривать в увеличенном масштабе нужный участок экрана. Щелчок мышью в любом месте экрана возвращает первоначальный масштаб.

В калькуляторе можно использовать сложение, вычитание, умножение  $*$ , деление  $/$  и т.д. - в выражениях не забывайте расставлять круглые скобки и знаки умножения!

Для записи чисел в межпрограммный буфер обмена можно использовать комбинацию клавиш Ctrl-C, для копирования их из буфера в отчёт - комбинацию Ctrl-V.

Задание разрешено переделывать, но за каждый неправильный ответ начисляется до 3 штрафных баллов.



Скорость $v$	<input type="text"/>	см/с	$5.6 \pm 0.1$
Скорость $V_{\max}$	<input type="text"/>	см/с	$11.2 \pm 0.2$
Скорость $V_1$	<input type="text"/>	см/с	$5.6 \pm 0.1$

### 9 класс тур2 Задание 6. Олимпиада, модель: Параметры лампочек (15 баллов)

Имеется цепь из соединённых двух резисторов и трех одинаковых лампочек, в которой можно подсоединяться только к внешним клеммам. Сопротивления лампочек не зависят от протекающего через них тока. Напряжение источника можно менять в большом диапазоне с помощью движка и с небольшими шагами с помощью маленьких треугольников по бокам движка. Сопротивление  $R_2=10 \text{ Ом}$ .

Найдите чему равны:

- сопротивление  $g$  одной лампочки;
- сопротивление резистора  $R_1$ ;

- напряжение  $V_{max}$  перегорания лампочки.

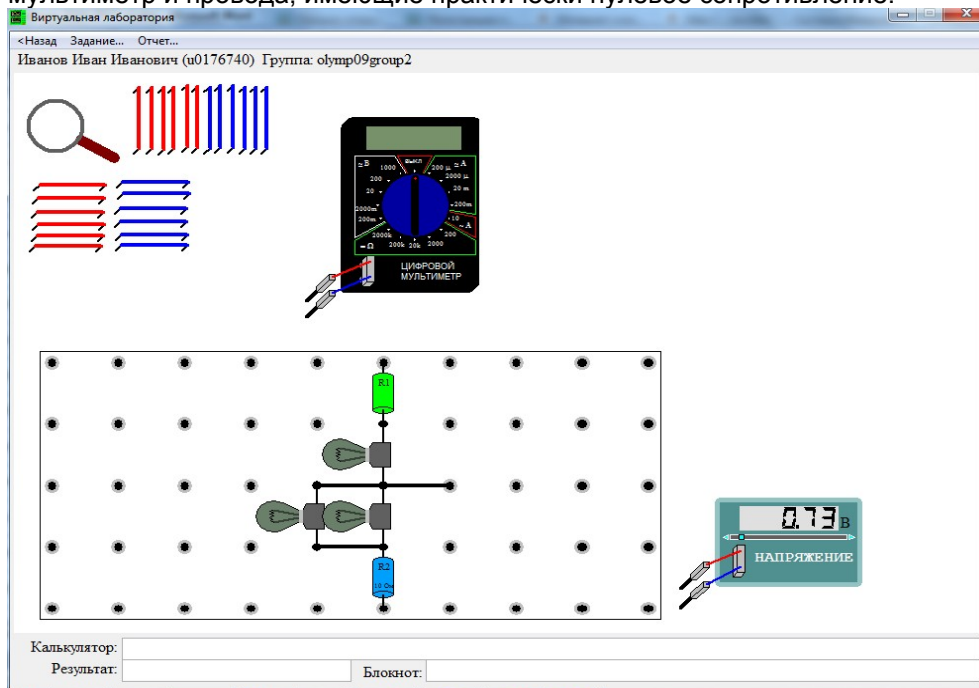
Ответы вводите с точностью до сотых.

Соберите для этого необходимые электрические схемы, проведите измерения и выполните расчеты. Занесите результаты в отчет и отошлите его на сервер.

Начальное состояние системы можно восстановить, выйдя из задания и зайдя в него снова. За это не назначаются штрафные баллы, и все параметры элементов остаются прежними, но при отсылке отчёта обязательно заново заполнять все поля для отсылки на сервер, даже если часть ответов уже была зачтена.

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.

Напряжение на выходе источника напряжения в данном задании нельзя менять. Элементы можно перетаскивать мышью и подключать к клеммам панели. К клеммам можно подсоединять мультиметр и провода, имеющие практически нулевое сопротивление.



Сопротивление $r$ лампочки	<input type="text"/> Ом	$64.5 \pm 0.645$
Сопротивление $R1$	<input type="text"/> Ом	$62.7 \pm 0.627$
Напряжение $V_{max}$	<input type="text"/> В	$5.0955 \pm 0.050955$