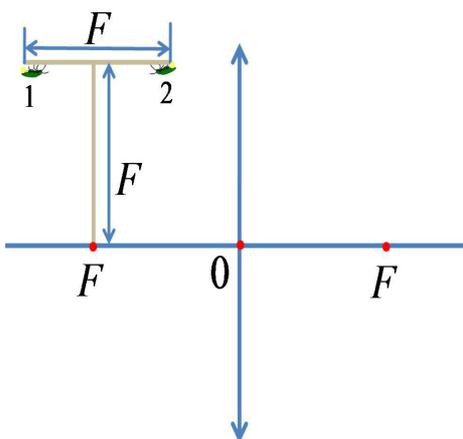


# 10 класс дистанционный тур1

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

## 10 класс тур1 Задание 2. Светлячки (20 баллов)



T-образная опора из двух очень тонких палочек одинаковой длины установлена перпендикулярно оптической оси собирающей линзы в её фокальной плоскости. Длина каждой из палочек равна фокусному расстоянию линзы  $F=52.5$  см. Два светлячка сидят на противоположных концах горизонтальной палочки (см. рис.). В момент начала отсчёта времени они начинают ползти друг навстречу другу со скоростью  $V=1.7$  см/с. Определите:

- 1) Начальное расстояние  $a$  между изображениями светлячков
- 2) Расстояние  $L$  от оптического центра линзы до

изображения первого светлячка в момент времени  $t=3.4$  с.

3) На какое расстояние  $S$  сместится изображение второго светлячка за первые  $t=3.4$  с движения.

4) Каким будет расстояние  $b$  между изображениями светлячков в момент времени  $t=3.4$  с.

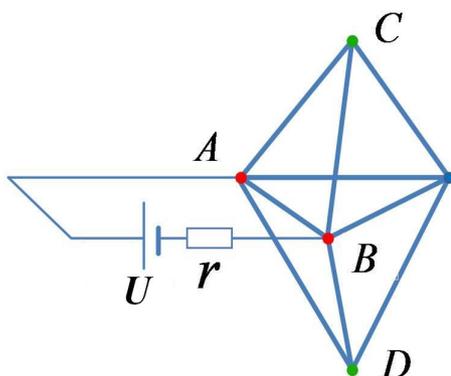
Светлячков считайте материальными точками. Ответы вводите с точностью до десятых.

Введите ответ:

Начальное расстояние между изображениями светлячков,  $a =$   см  
 В момент времени  $t$  изображение первого светлячка будет находиться от оптического центра линзы на расстоянии  $L =$   см  
 Изображение второго светлячка за первые  $t$  секунд сместится на расстояние  $S =$   см,  
 Расстояние между изображениями светлячков в момент времени  $t$ ,  $b =$   см,

### 10 класс тур1 Задание 3. Нагрузка из 9 звеньев (15 баллов)

Сопротивление каждого звена равно  $R$



Из девяти одинаковых проволочек, сопротивление каждой из которых  $R=15$  Ом, спаяли конструкцию, показанную на рисунке. К точкам  $A$  и  $B$  подсоединили источник с напряжением  $U=39$  В и внутренним сопротивлением  $r=2.2$  Ом - это сопротивление можно считать включенным последовательно с источником напряжения, как изображено на рисунке. Сопротивление соединительных проводов можно считать равным нулю. Определите

- 1) Какой ток  $I_0$  течёт в батарее.
- 2) Мощность тока  $P_1$ , выделяющуюся в звене

АС.

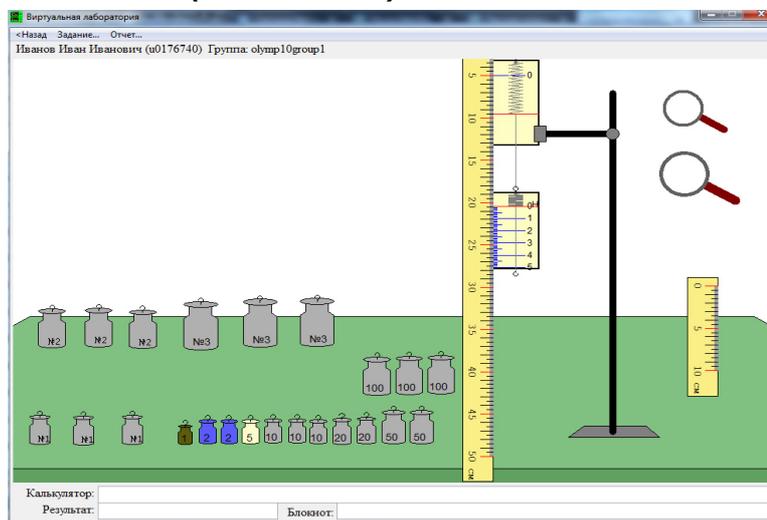
3) Мощность тока  $P_2$ , которая будет выделяться в звене АС, если подключить источник к точкам  $C$  и  $D$ .

Ответы вводите с точностью до десятых.

Введите ответ:

$I_0 =$   А, (  
 $P_1 =$   Вт,  
 $P_2 =$   Вт (

### 10 класс тур1 Задание 4. Олимпиада, модель: Два динамометра и периоды колебаний (25 баллов)



Имеются два динамометра, подвешенные на штативе. Определите:

- Массу груза № 1 - с точностью до десятых.
- Жесткость пружины нижнего динамометра - с точностью до десятых.
- Массу нижнего динамометра - с точностью до десятых.
- Чему равен период  $T$  малых колебаний системы при небольшом вертикальном отклонении нижнего динамометра от положения равновесия при отсутствии трения - с точностью до тысячных.
- Чему равен период  $T_2$  малых колебаний системы при подвешивании к динамометрам груза №2 при его небольшом вертикальном отклонении от положения равновесия при отсутствии трения - с точностью до тысячных.

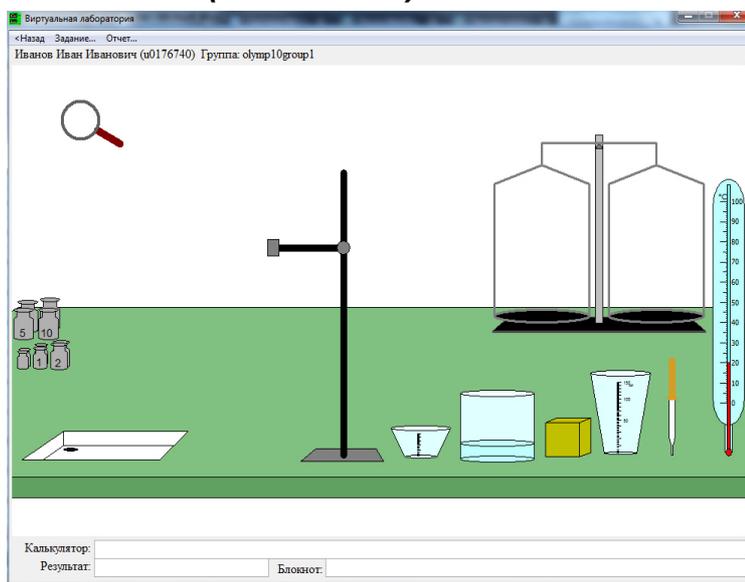
Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер.

Ускорение свободного падения считайте равным  $g=9.8 \text{ м/с}^2$ , число  $\pi=3.1416$ . К грузу, подвешенному к динамометру, можно подцеплять снизу другие грузы. Задание возможно переделывать, но за повторные попытки начисляется до 3 штрафных баллов.

Комбинация клавиш Ctrl-C - копирование выделенной строки в буфер обмена.  
Комбинация клавиш Ctrl-V - вставка данных из буфера обмена.

Название величины
Масса груза № 1
Жесткость пружины нижнего динамометра
Масса нижнего динамометра
Период колебаний $T$
Период колебаний $T_2$

### 10 класс тур1 Задание 5. Олимпиада, модель: Измерение параметров жидкости (15 баллов)



В стакане находится неизвестная жидкость. Температура куба  $86 \text{ }^\circ\text{C}$ , его удельная теплоемкость  $800 \text{ Дж/(кг }^\circ\text{C)}$ . Измерьте:

1. объём жидкости (с точностью до 0.5 мл);
2. плотность жидкости (с точностью до тысячных);
3. удельную теплоемкость жидкости (с точностью до десятков);

Обратите внимание на то, что у стаканов имеется масса. Теплоемкостью стаканов и градусника и потерями тепла пренебречь.

Увеличительное стекло позволяет увеличивать изображение выбранной области окна. Нажатие мышью в любой части того же окна восстанавливает первоначальный масштаб.

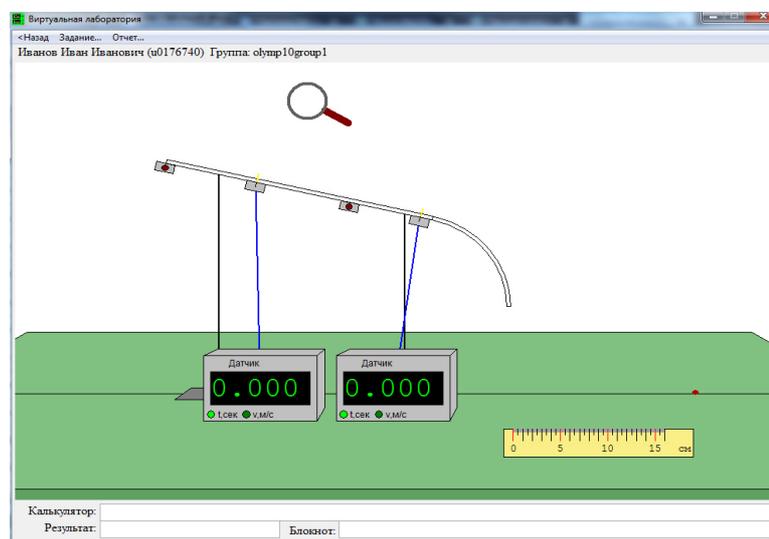
Жидкость можно переливать в стакан, поставленный в раковину, опираясь нижней частью стакана о деревянный стержень, появляющийся при движении стакана. Её также можно выливать в раковину.

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

Комбинация клавиш Ctrl-C - копирование выделенной строки в буфер обмена. Комбинация клавиш Ctrl-V - вставка данных из буфера обмена.

Название величины
Объём жидкости
Плотность жидкости
Удельная теплоемкость жидкости

### 10 класс тур1 Задание 6. Олимпиада, модель: Горка с желобом (20 баллов)



Имеется горка с прозрачным желобом, состоящим из линейного участка и дуги окружности, касательная к которой в правой точке дуги вертикальна. В желоб можно положить маленький железный шарик (лежит на столе справа от горки). При соскальзывании шарика с горки силой трения можно пренебречь. Также имеются установленные на желобе электромагниты, которые можно включать и выключать, и оптические датчики движения, которые позволяют определить либо время от момента начала движения шарика до момента пересечения его центром желтой линии (соответствует координате центра датчика), либо скорость, с которой центр шарика проходит координату центра датчика. Переключение осуществляется щелчком по соответствующей кнопке индикатора. Левый электромагнит и левый датчик закреплены, правые - можно двигать вдоль желоба. Определите:

- Угол наклона рельса (в радианах) - с точностью до десятитысячных.
- Длину  $L$  линейного участка горки - с точностью до сотых.
- Первоначальное расстояние  $D$  между центрами электромагнитов - с точностью до сотых.
- Радиус  $R$  дуги дна правой части желоба - с точностью до сотых.

Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер.

Ускорение свободного падения считайте равным  $g=9.8 \text{ м/с}^2$ .

Если вы хотите вернуться к **первоначальному состоянию** системы, можно выйти из модели и заново в неё войти. При этом параметры системы не меняются (они меняются только при повторном залогинивании), все отосланные на сервер результаты сохраняются, а лишние штрафные баллы не начисляются. Но при отсылке результатов на сервер необходимо будет заново заполнять все значения результатов.

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

<b>Название величины</b>
Угол наклона
Длина L
Расстояние D
Радиус R