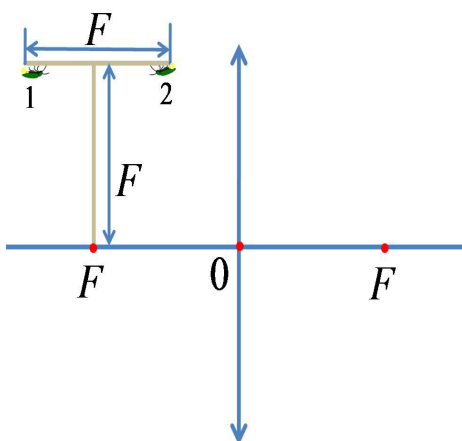


10 класс дистанционный тур1

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.

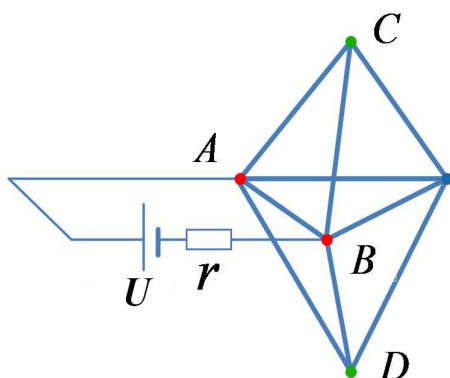
Введите ответ:

Начальное расстояние между изображениями светлячков, $a = \text{[]}$ см, (297 ± 1) .
 В момент времени t изображение первого светлячка будет находиться от оптического центра линзы на расстоянии $L = \text{[]}$ см, (230.6 ± 1) .
 Изображение второго светлячка за первые t секунд сместится на расстояние $S = \text{[]}$ см, (29.64 ± 0.2) .

Расстояние между изображениями светлячков в момент времени t , $b = \text{[]}$ см, (380.8 ± 1) .

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

Сопrotивление 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 С и D.

Ответы вводите с точностью до десятых.

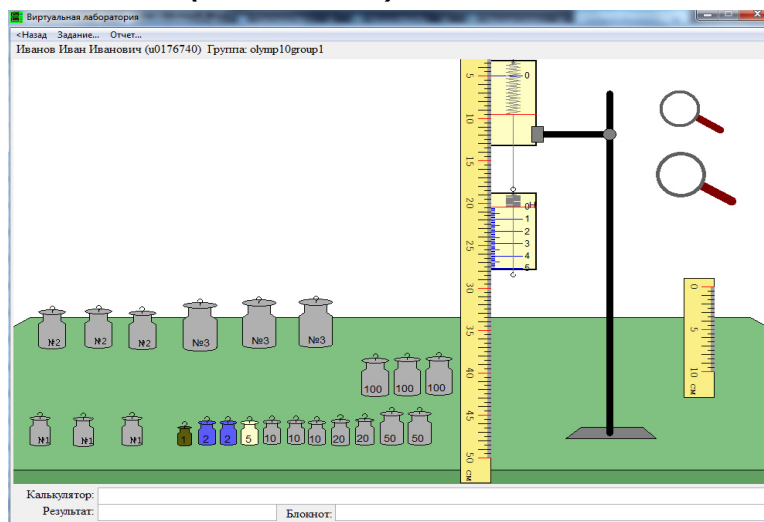
Введите ответ:

$I_0 = \text{[]}$ А, (4.752 ± 0.11)

$P_1 = \text{[]}$ Вт, (13.574 ± 0.11)

$P_2 = \text{[]}$ Вт (17.04 ± 0.2) .

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.

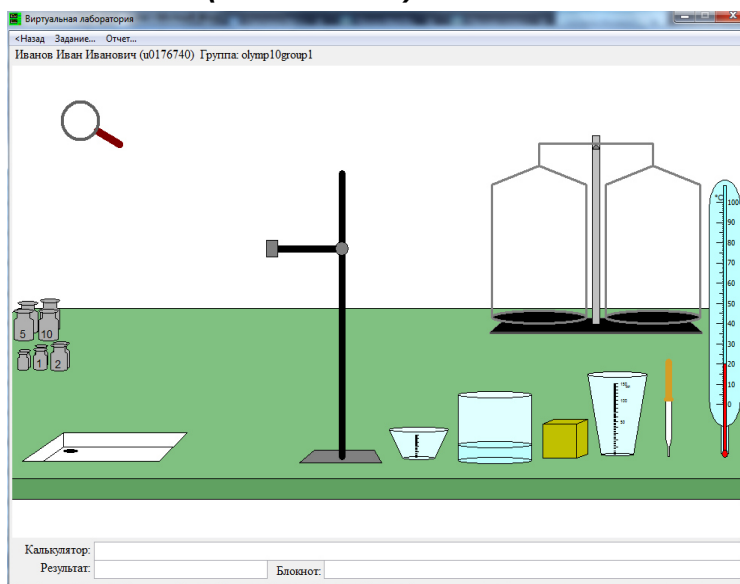
Занесите результаты в отчёт и отошлите его на сервер.

Ускорение свободного падения считайте равным $g=9.8 \text{ м/с}^2$, число пи=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 | Ответ |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| Масса груза № 1 | $53.04 \pm 0.8 \text{ г}$ |
| Жесткость пружины нижнего динамометра | $69.44 \pm 0.8 \text{ Н/м}$ |
| Масса нижнего динамометра | $114.9 \pm 3 \text{ г}$ |
| Период колебаний T | $0.426 \pm 0.02 \text{ с}$ |
| Период колебаний T_2 | $0.282 \pm 0.02 \text{ с}$ |

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.

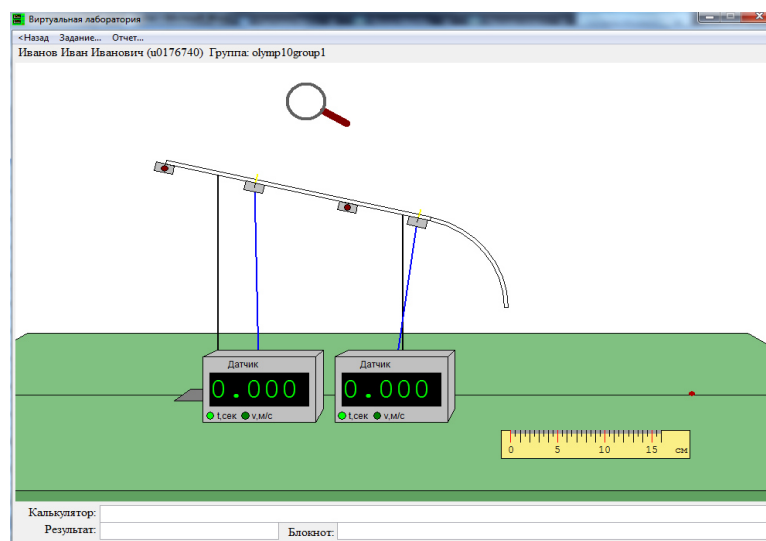
Задание возможно переделывать, но за повторные попытки начисляется до 3 штрафных баллов.

Комбинация клавиш Ctrl-C - копирование выделенной строки в буфер обмена.

Комбинация клавиш Ctrl-V - вставка данных из буфера обмена.

| Название величины | Ответ |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Объём жидкости | 83.04 ± 0.8 мл |
| Плотность жидкости | 0.71 ± 0.01 г/см ³ |
| Удельная теплоемкость жидкости | 2700 ± 30 Дж/(кг °С) |

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 $g=9.8$ м/с².

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.

| Название величины | Ответ |
|--------------------------|--------------------------|
| Угол наклона | 0.22605 ± 0.0015 рад |
| Длина L | 28.83 ± 0.15 см |
| Расстояние D | 19.965 ± 0.15 см |
| Радиус R | 10.185 ± 0.35 см |