

11 класс дистанционный тур1

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

11 класс тур1 Задание 2. Олимпиада, задача: Прыжки с берега на плот (15 баллов)

Девочка и мальчик прыгают с берега на плот, который первоначально неподвижно плавает около берега озера. Сначала прыгает девочка, и после её приземления на плот тот приобретает скорость движения по поверхности воды $V_1=16.1$ см/с. Затем прыгает мальчик и приземляется на плот рядом с девочкой, в результате чего плот начинает двигаться по поверхности озера со скоростью $V_2=41.7$ см/с. Горизонтальная составляющая скорости u_2 мальчика во время его прыжка в $k_1=1.33$ раз больше, чем горизонтальная составляющая скорости девочки u_1 во время её прыжка. Масса мальчика m_2 в $k_2=1.31$ раз больше массы девочки m_1 .

С какой скоростью V_3 двигался бы плот, если бы сначала прыгнул мальчик, а затем девочка? Чему равно отношение M/m_1 массы плота M к массе девочки m_1 ? Чему равно значение горизонтальной составляющей скорости девочки u_1 во время прыжка?

Скорость плота и отношение M/m_1 найдите с точностью не хуже, чем до десятых, скорость u_1 - с точностью не хуже, чем до сотых.

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.

Введите ответ:

Скорость потока $V_3 =$ см/с, (41.7 ± 0.15)

Отношение массы потока к массе девочки $M/m_1 =$ (21.285 ± 0.15)

Скорость девочки $u_1 =$ м/с, (3.588 ± 0.015)

11 класс тур1 Задание 3. Олимпиада, задача: Найдите параметры движения шарика (15 баллов)

Шарик, висящий на нити длиной 0.92 м, отклоняют до горизонтального положения нити (при этом расстояние от шарика до пола равно 1.6 м) и отпускают без начальной скорости. Максимальная сила натяжения, которую выдерживает нить, равна действующей на шарик силе тяжести.

Найдите:

- 1) величину скорости шарика в момент отрыва;
- 2) промежуток времени от момента отрыва до падения шарика на пол;
- 3) Величину перемещения шарика от начальной точки до точки отрыва.

Все ответы ввести с точностью до тысячных. Величину ускорения свободного падения считать равной 9.8 м/с^2 .

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.

Введите ответ:

величина скорости шарика в момент отрыва = м/с, (2.452 ± 0.01)

промежуток времени от момента отрыва до падения шарика на пол = с, (0.329 ± 0.01)

величина перемещения шарика от начальной точки до точки отрыва = м, (0.31 ± 0.01)

11 класс тур1 Задание 4. Олимпиада, модель: Тележка на горизонтальном рельсе (20 баллов)

Тележка массой $M=1.19 \text{ кг}$ может двигаться по рельсу после нажатия на кнопку Пуск, и при этом строится график зависимости её координаты от времени.

Измерьте:

- длину шкалы рельса L ;
- величину импульса ΔP , переданного тележкой при столкновении с правой стенкой;
- путь s , пройденный тележкой за 7.886 сек после начала движения из начального состояния;
- модуль перемещения r тележки за это время.

Результаты найдите с точностью до тысячных, занесите в отчёт и отошлите на сервер.

Датчик фиксирует положение тележки через малые интервалы времени и строит график зависимости её координаты от времени, соединяя полученные точки отрезками. Эти интервалы настолько малы, что увидеть их можно только при увеличении масштаба графика. Крупные точки отмечают падение капель из тележки на рельс через равные промежутки времени.

Вы можете воспользоваться следующими средствами, если решите, что они вам необходимы:

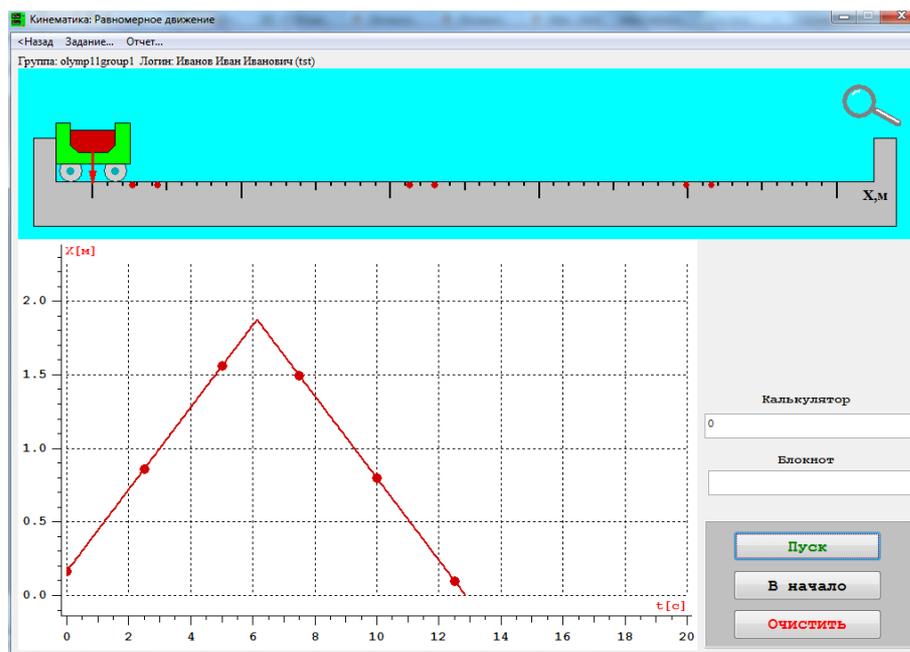
- Увеличительное стекло - позволяет увеличивать изображение выбранной области окна. Нажатие мышью в любой части того же окна восстанавливает первоначальный масштаб.
- Выделение мышью области графика (нажать кнопку мыши и вести вправо вниз, а затем отпустить кнопку) - позволяет увеличивать изображение выбранной области графика. При необходимости можно опять выбрать нужный участок графика для показа во всём окне. и так далее.

Движение в обратном направлении (справа налево снизу вверх) в любой части того же окна либо вызов правой кнопкой мыши всплывающего меню и выбор пункта "Восстановить масштаб" восстанавливает первоначальный масштаб графика.

Начинать выполнение задания можно только в том случае, если данный документ открыт в окне проигрывателя среды BARSIC - вы можете [загрузить архив](#).

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 4 штрафных баллов.



Название величины	Ответ	
Длина шкалы рельса L	<input type="text"/> М	(1.875 ± 0.006)
Переданный импульс	<input type="text"/> кг м/с	(0.664 ± 0.003)
Пройденный путь s	<input type="text"/> М	(2.2 ± 0.008)
Модуль перемещения r	<input type="text"/> М	(1.224 ± 0.01)

11 класс тур1 Задание 5. Олимпиада, модель: Брусок на наклонном рельсе с трением и без трения (15 баллов)

Брусок можно поставить на наклонный рельс, 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 входит в состав лебёдки. Лебёдка и динамометр включаются одновременно с помощью кнопки "Старт" и выключаются кнопкой "Стоп". Угловая скорость вращения колеса лебёдки неизменна. У бруска имеется трение о рельс. Масса гири указана в граммах.

Найдите с точностью не хуже 0.5%:

- Величину ускорения a_0 , с каким бы двигался брусок, **если бы не было трения** и его, не присоединяя к лебёдке, поставить в середине рельса и отпустить .
- Величину ускорения a_1 , с каким будет двигаться брусок, если его поставить в середине рельса и отпустить в реальной ситуации - когда присутствует трение.
- КПД системы при подъёме бруска по рельсу (потери энергии в лебёдке не учитывать).

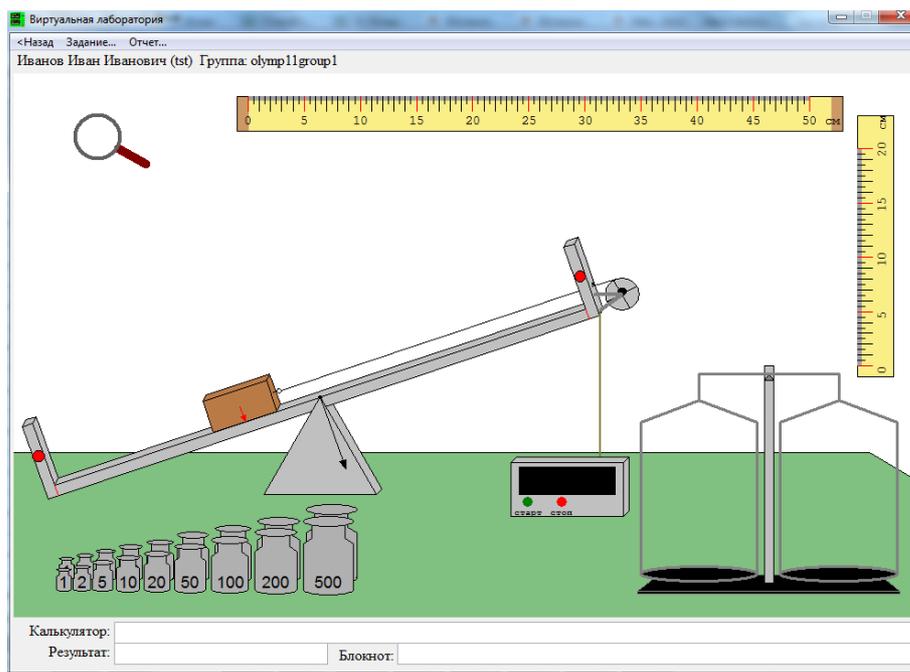
Значение ускорения свободного падения $g=9.8 \text{ м/с}^2$.

В калькуляторе можно использовать выражения типа $7.5 \cdot (1.1 / (3.6 - 11.4/3) + 2)$, в том числе функции x^n (например, $x^2 = x * x$), $\sqrt{x} = x^{0.5}$, $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\text{tg}(x)$, $\text{ctg}(x)$, $\arcsin(x)$, $\arccos(x)$, $\text{arctg}(x)$, $\text{arcctg}(x)$ - в тригонометрических и обратных тригонометрических функциях углы задаются в радианах.

Начинать выполнение задания можно только в том случае, если данный документ открыт в окне проигрывателя среды BARSIC - вы можете [загрузить архив](#).

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.



Ускорение бруска a_0	<input type="text"/> м/с^2	(3.177 ± 0.048)
Ускорение бруска a_1	<input type="text"/> м/с^2	(2.017 ± 0.05)
КПД	<input type="text"/> %	(73.3 ± 1.1)

11 класс тур1 Задание 6. Машина Атвуда с датчиком координаты и построением графиков парабол (10 баллов)

Гири и тела могут быть прицеплены к крючку нити на машине Атвуда, а также к другим гилям, уже висящим на крючке - для этого их необходимо поднести к крючку или к нижней части висящей гири и отпустить. Положение нити (в том числе с подвешенными на ней грузами) можно изменять с помощью перетаскивания нити мышью. Щелчок мыши по красной кнопке в верхней части машины Атвуда выключает или включает прижим диска, при выключении прижима индикаторы сбрасываются в ноль.

Ультразвуковой датчик координаты вмонтирован в правую часть подставки машины Атвуда. Цифровой прибор показывает на экране график зависимости от времени расстояния от датчика до нижней части подвешенного на нити груза.

Определите с точностью до сотых массу гири №1 и до десятых - гири №2, и отошлите результаты на сервер.

В промежуточных вычислениях сохраняйте не менее 4 значащих цифр. Ускорение свободного падения считайте равным 9.8 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. Кроме того, возможно строить график параболы и подбирать необходимые коэффициенты.

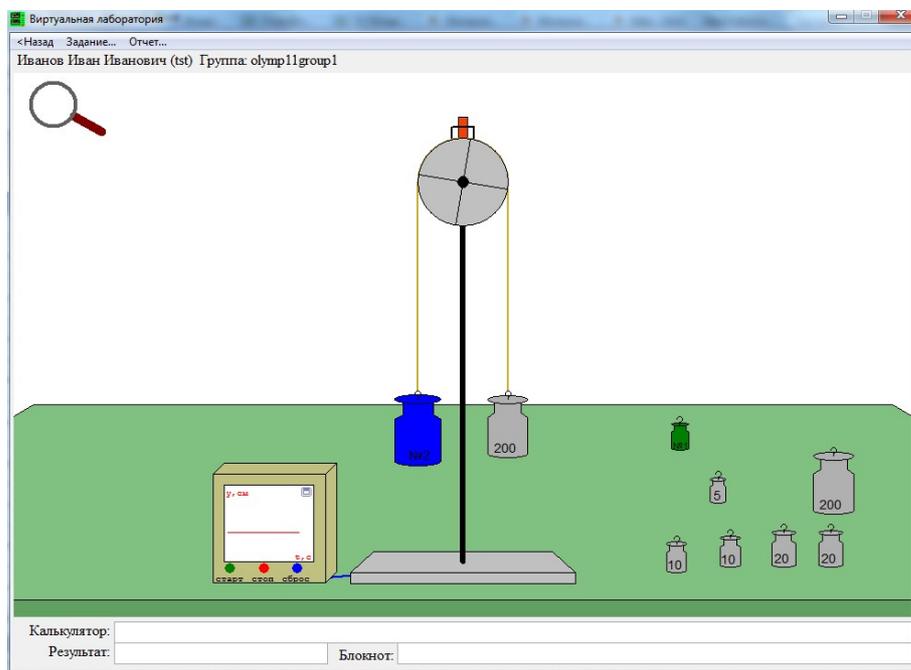
Увеличительное стекло позволяет просматривать в увеличенном масштабе нужный участок экрана. Щелчок мышью в любом месте экрана возвращает первоначальный масштаб.

В калькуляторе можно использовать сложение, вычитание, умножение $*$, деление $/$, функции $\text{sqrt}(x)$ - квадратный корень из x , а также $\text{sin}(x)$, $\text{cos}(x)$, $\text{tg}(x)$, $\text{arcsin}(x)$, $\text{arccos}(x)$, $\text{arctg}(x)$ и т.д.

Начинать выполнение задания можно только в том случае, если данный документ открыт в окне проигрывателя среды BARSIC - вы можете [загрузить архив](#).

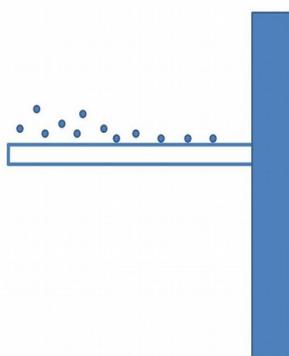
Для записи чисел в межпрограммный буфер обмена можно использовать комбинацию клавиш Ctrl-C, для копирования их из буфера в отчёт - комбинацию Ctrl-V .

Задание разрешено переделывать, но за каждый неправильный ответ начисляется до 2 штрафных баллов.



Масса гири №1	<input type="text"/>	г	(20.9 ± 0.1)
Масса гири №2	<input type="text"/>	г	(183.5 ± 0.5)

11 класс тур1 Задание 7. Олимпиада, задача: Колеблющийся стержень (20 баллов)



На плоскую поверхность горизонтально расположенного стержня насыпан мелкий песок. С помощью расположенного рядом звукового динамика возбуждаются вынужденные колебания стержня на частоте 475 Гц. Определите:

- 1) Максимальную амплитуду колебаний в том месте стержня, где песчинки не подскакивают.
- 2) Максимальную скорость песчинок в том месте стержня, где песчинки не подскакивают.
- 3) Максимальное ускорение песчинок в том месте стержня, где песчинки не подскакивают.
- 4) Амплитуду колебаний в том месте стержня, где песчинки подскакивают на высоту 3.9 мм (по отношению к положению при покоящемся стержне), считая удар песчинки о стержень неупругим.

Ускорение свободного падения примите равным 9.8 м/с^2 . Число $\pi=3.1416$. Ответы для амплитуды колебаний приводите в микрометрах, для скорости – в мм/с, для ускорения м/с^2 и вводите их с округлением до десятых.

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 4 штрафных баллов.

Введите ответ:

Максимальная амплитуда = мкм, (1.1 ± 0.11)

Максимальная скорость = мм/с, (3.289 ± 0.11)

Максимальное ускорение = м/с², (9.801 ± 0.11)

Амплитуда колебаний в том месте стержня, где песчинки подсакивают на заданную высоту = мкм, (92.631 ± 0.11)