

# Движение и средняя скорость с Cobra DigiCart



Физика

Механика

Динамика и движение



Уровень сложности



Кол-во учеников



Время подготовки



Время выполнения

средний

2

10 Минут

10 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f382013f017810003038391>



## Информация для учителей

### Описание



Добыча угля

Равномерное движение по прямой происходит в технике, например, на ленточных конвейерах: Здесь объект движется по ленте в постоянном направлении с постоянной скоростью. С помощью двух световых барьеров можно определить среднюю скорость, с которой тело находится между двумя барьерами. Этот метод измерения используется, например, для мониторинга трафика.

## Дополнительная информация для учителей (1/2)

предварительные  
знания



Принцип



Этот эксперимент не требует предварительных знаний.

Скорость является одним из фундаментальных понятий в кинематике. Она указывает, насколько быстро объект движется в пространстве, и измеряется в метрах в секунду. Понятие скорости основано на средней скорости. Если  $\Delta x$  обозначает изменение положения тела за определенный промежуток времени  $\Delta t$ , то средняя скорость  $\bar{v}$  может быть вычислена с помощью формулы  $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

## Дополнительная информация для учителей (2/2)

Цель



Задачи



В этом эксперименте учащиеся должны выяснить физический смысл скорости. Они также узнают о понятии средней скорости.

Запишите диаграмму "координата - время" с помощью приложения. Выберите диапазон измерения и рассчитайте средние скорости на участках для каждого из четырех заданных интервалов времени (участков).

## Инструкции по технике безопасности



PHYWE

К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.



## Информация для студентов

## Мотивация



ICE 3

Все в мире находится в движении. Поэтому стоит присмотреться к скорости поближе.

В этом эксперименте Вы постараетесь выяснить физический смысл скорости и рассмотреть понятие средней скорости.

## Задача

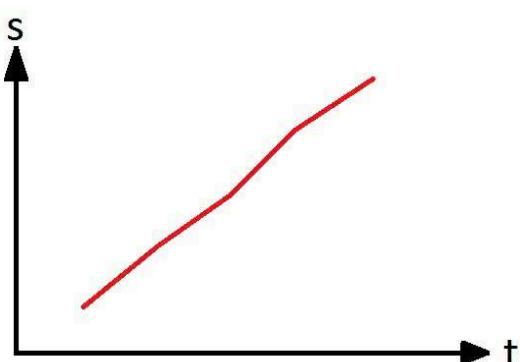


Диаграмма расстояние-время

- Запишите временную диаграмму с помощью приложения.
- Выберите диапазон измерения и рассчитайте среднюю скорость внутри участков в течение четырех заданных интервалов времени (участков).



## Материал

Позиция	Материал	Пункт №.	Количество
1	Cobra DigiCart Динамика/Кинетика, базовый набор	12940-77	1
2	Cobra DigiCartAPP	14582-61	1

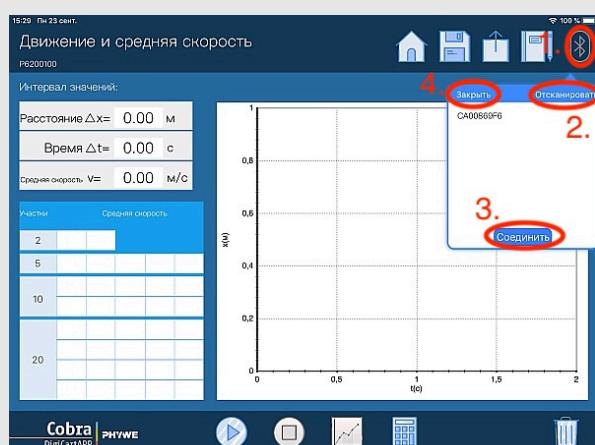
## Подготовка (1/2)



Экспериментальная установка

- Приведите дорожку в горизонтальное положение.
- Теперь поднимите один конец дорожки примерно на 10 см с помощью регулируемого по высоте держателя.
- Дорожка наклонена так, чтобы тележка DigiCart могла скатываться вниз.
- Запустите приложение DigiCart.
- Выберите эксперимент 1 в меню обзора. Откроется окно измерения.

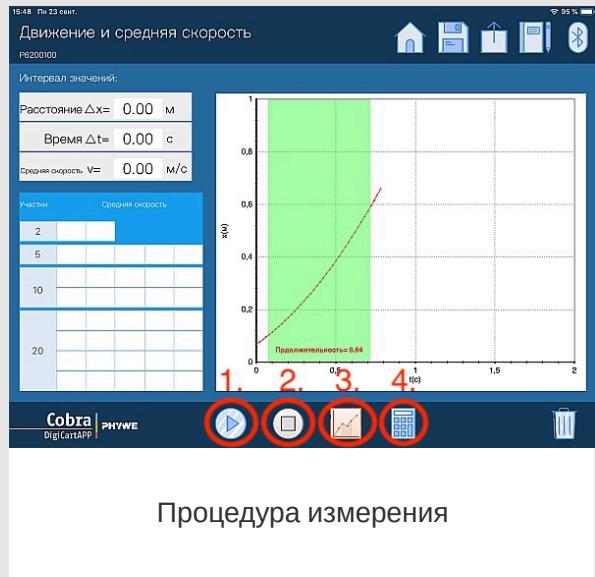
## Подготовка (2/2)



Подключение к тележке DigiCart

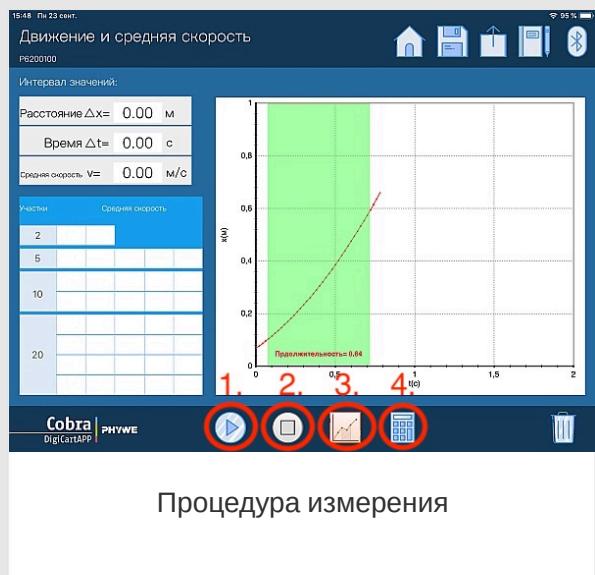
- Подключите DigiCart к приложению. Это делается в два этапа. Во-первых, необходимо нажать кнопку включения на тележке DigiCart не менее 3 секунд.
- Затем откройте окно подключения в приложении с помощью символа Bluetooth (1.). Теперь там должна отображаться тележка DigiCart. Если ее нет, Вы можете обновить список, нажав "Сканировать" (2.).
- Теперь коснитесь DigiCart один раз из меню обзора и используйте кнопку "Подключить" (3.), чтобы установить соединение. Окно можно снова закрыть с помощью кнопки "Закрыть" (4.).

## Выполнение работы (1/4)



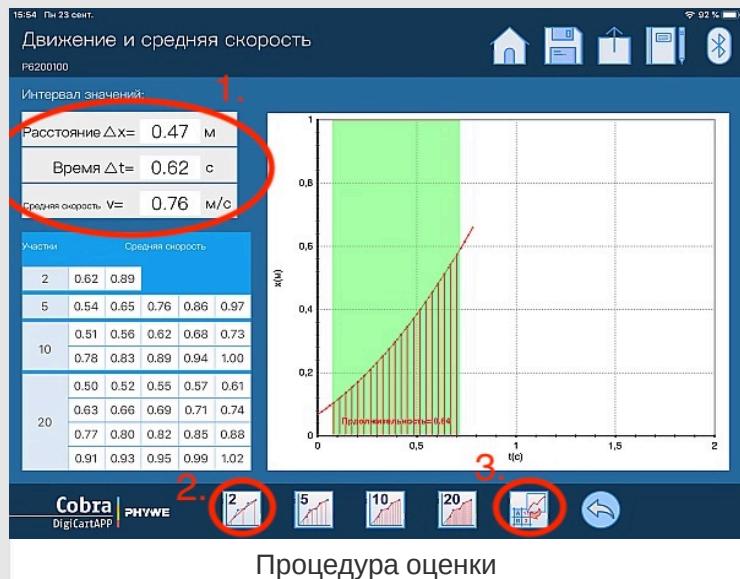
- На рисунке показаны этапы процедуры измерения.
- Тележка DigiCart устанавливается и удерживается на дорожке.
- Начните измерение, нажав на кнопку "Начать измерение" (1.).
- Пустите тележку DigiCart по дорожке.
- Остановите измерение, нажав кнопку "Завершить измерение" (2.), как только тележка DigiCart достигнет конца дорожке.

## Выполнение работы (2/4)



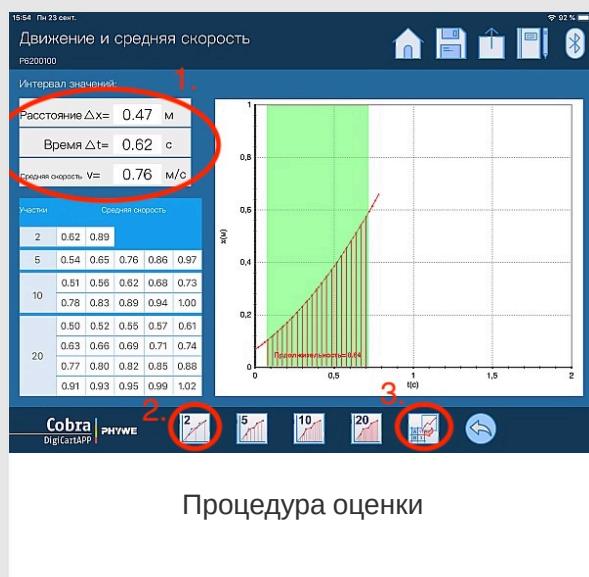
- Нажав на "Выбрать диапазон измерения" (3.), выберите временной интервал на диаграмме "координата - время", в котором тележка DigiCart двигалась без помех.
- Выбор производится проведением пальца по интервалу.
- Затем нажмите на значок "Сохранить" (4.).
- При нажатии на значок "Сохранить" в нижней части экрана автоматически появляется новое меню.

## Выполнение работы (3/4)



- Значения интервала рассчитываются и отображаются автоматически (1.).
- При нажатии кнопки с цифрой 2 выбранный диапазон измерения делится на две равные части (2.).

## Выполнение работы (4/4)



- Нажмите на кнопку "Сохранить".
- Средние скорости внутри двух участков рассчитываются и вводятся в таблицу слева (3.).
- Повторите последние два шага для кнопок с номерами 5, 10 и 20.
- После этого таблица должна быть полностью заполнена значениями.

PHYWE



## Протокол

### Задача 1

PHYWE

Вставьте нужные слова в пробелы!

Если вы выберете случай с определенным количеством участков (например, 10), Вы увидите, что рассчитанные средние скорости не являются [ ] . Скорее можно наблюдать [ ] скорости . Это наблюдение [ ] от количества участков. Однако при большем их количестве переходы между отдельными участками становятся [ ] .

не зависит  
постоянными  
меньше  
увеличение

Проверить

## Задача 2

Теперь заполните пробелы сами!

Утверждение средней скорости особенно сомнительно, если движение состоит как из  , так и  скоростей (т.е. движение вперед и назад). Экстремальный пример: Поезд S-Bahn, отправляющийся из Цюриха в 06:43 в Пфеффikon, возвращается в Цюрих в 08:16. Средняя скорость между 06:43 и 08:16?  , потому что разница в местоположении между начальной и конечной точкой составляет  , т.е.  $\Delta s = 0$  . Как видите, со средней скоростью нужно быть осторожным!

 Проверить

## Задача 3

Когда тело движется по наклонной траектории, составляющая силы тяжести, действующая на него параллельно траектории, заставляет его испытывать

непостоянное ускорение

равномерно замедленное движение

постоянное ускорение

Слайд	Оценка / Всего
Слайд 17: Скорость наблюдения	<b>0/4</b>
Слайд 18: Средняя скорость	<b>0/4</b>
Слайд 19: Подключение Движение	<b>0/4</b>

Общая сумма

 0/12

Решения



Повторить

**12/12**