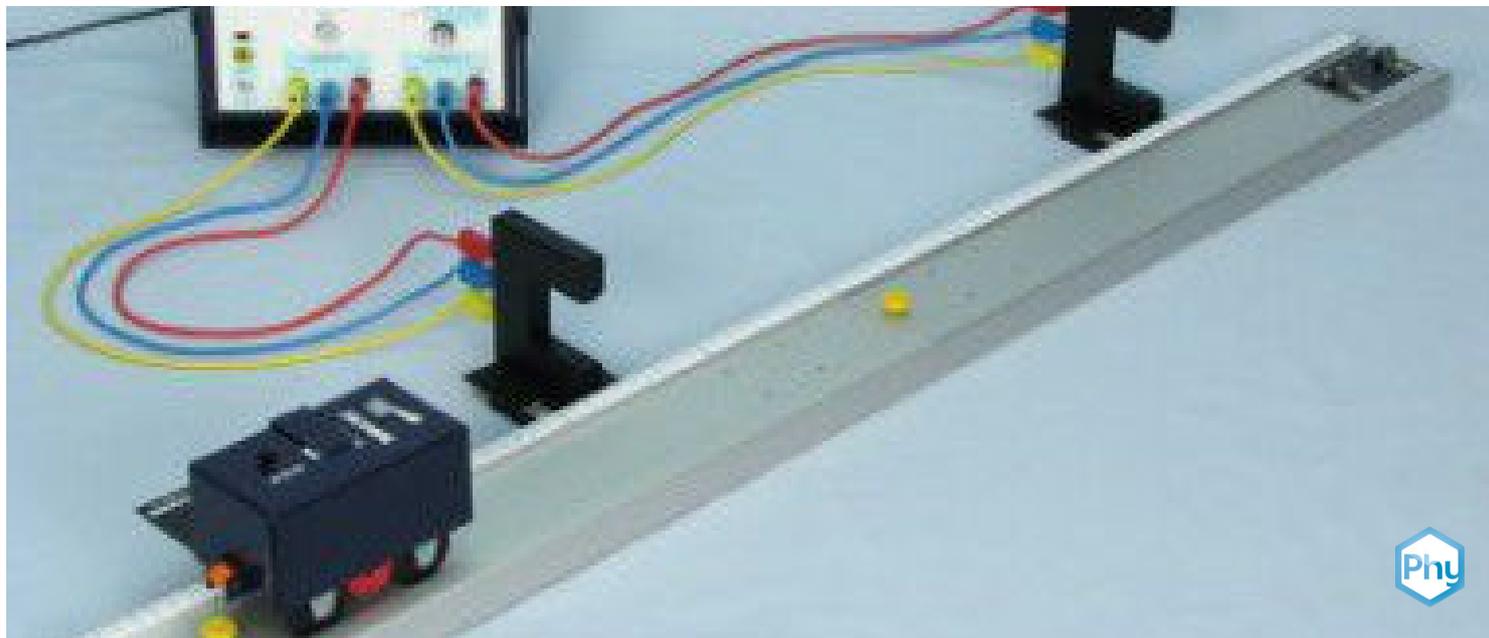


# Прямолинейное равномерное движение с 2-1 таймером



Физика

Механика

Динамика и движение



Уровень сложности

лёгкий



Кол-во учеников

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f45f2fc9a658b00033e03ec>

PHYWE

## Информация для учителей

### Описание

PHYWE



Конвейерная лента

В настоящее время равномерные прямолинейные движения можно увидеть везде, где что-то перемещается равномерно из одного места в другое, например, конвейерные ленты: здесь тело или материал движется в постоянном направлении с постоянной скоростью, которая определяется лентой.

С помощью двух световых барьеров можно определить среднюю скорость движения тела между двумя барьерами. Этот метод измерения может быть использован несколько более сложным способом, например, для измерения в дорожном движении средней скорости отдельных транспортных средств на более длинном расстоянии.

## Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE

### предварительные знания



Ученики должны знать, как работает световой барьер. Кроме того, полезен первый экспериментальный опыт работы с таймером 2-1.

### Примечания по подготовке и выполнению работы:

При измерении скорость тележки с мотором в значительной степени может зависеть от степени зарядки батареи/ аккумуляторов.

### Принцип



Тележка приводится в движение электродвигателем и движется по дорожке с постоянной скоростью. Если регулировка скорости измерительной тележки не изменяется, то всегда измеряется одинаковое время затенения и, следовательно, скорость тележки будет постоянной.

## Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE

### Цель



Ученики должны изучить характеристики равномерного прямолинейного движения и научиться экспериментально определять скорость как отношение  $s/t$ , измеряя расстояние и время движения измерительной тележки с мотором. В этом эксперименте учащиеся должны выяснить, что скорость в пределах заданного расстояния постоянна.

### Задачи



1. Измерение времени, необходимого тележке для преодоления определенного расстояния, с помощью двух световых барьеров в начале и в конце соответствующего расстояния.
2. Вычисление скорости по заданному расстоянию и измеренному времени между прерыванием первого и второго световых барьеров.
3. Построение и анализ диаграммы "расстояние-время" (графика зависимости расстояния от времени).

## Инструкции по технике безопасности

PHYWE



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

PHYWE



## Информация для студентов

## Мотивация

PHYWE



Конвейерная лента

Как известно, скорость является характеристикой движения и подразумевает, насколько быстро или медленно тело преодолевает расстояния. У транспортных средств, находящихся в движении, скорость постоянно меняется. Типичным примером движения с постоянной скоростью являются конвейерные ленты, которые во многих областях являются эффективными инструментами для транспортировки всех видов товаров.

Они используются, например, для добычи горных пород или угля из карьеров, а также в логистике крупных судоходных компаний. Транспортируемый груз движется по конвейерной ленте с постоянной скоростью. В этом эксперименте Вы изучите характеристики равномерного прямолинейного движения.

## Задачи

PHYWE



1. Измерьте время  $t$ , необходимое тележке для прохождения определенного расстояния  $s$ , с помощью двух световых барьеров в начале и в конце соответствующего расстояния.
2. Вычислите отношение  $s/t$  по заданному расстоянию  $s$  и измеренному времени  $t$  между прерыванием первого и второго светового барьера.
3. Представьте установленные закономерности в графическом виде.

## Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Тележка с моторчиком	11061-00	1
2	Затвор для тележки, с приводом от двигателя	11061-03	1
3	Таймер 2-1	13607-99	1
4	Световой барьер, компактный	11207-20	2
5	Переходник для светового барьера компактного	11207-22	2
6	Соединительный проводник, 1000 мм, красный	07363-01	2
7	Соединительный проводник, 1000 мм, желтый	07363-02	2
8	Соединительный проводник, 1000 мм, синий	07363-04	2
9	Дорожка, l=900 мм	11606-00	1

## Подготовка (1/4)

PHYWE



Крепление панели затвора к тележке

Прикрепите панель затвора к измерительной тележке, а затем поместите тележку на один конец дорожки.

## Подготовка (2/4)

PHYWE

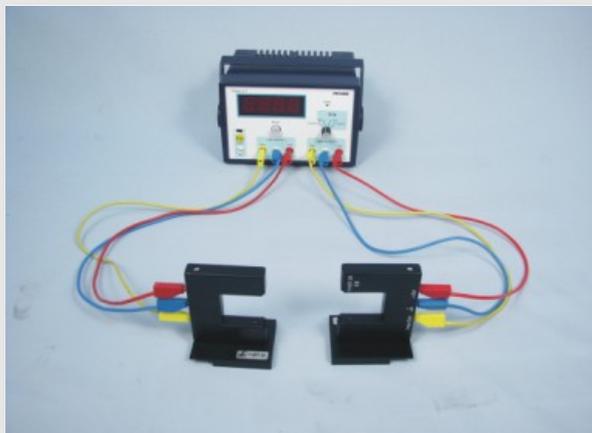


Соединение светового барьера с пластиной переходника

Прикрепите с помощью распорных болтов пластины переходников к двум вилочным световым барьерам таким образом, чтобы их можно было расположить достаточно близко к дорожке, а панель затвора на тележке могла проходить через световые барьеры, не задевая их.

## Подготовка (3/4)

PHYWE



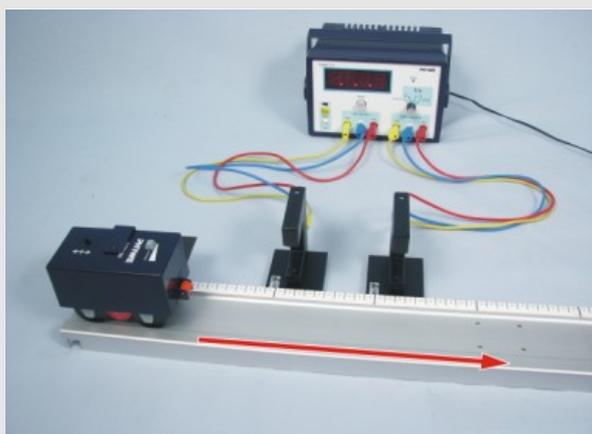
Подключение светового барьера к таймеру 2-1

Подключите оба световых барьера к таймеру.

Установите ползунковый переключатель вправо на таймере над полем "Пуск".

## Подготовка (4/4)

PHYWE



Настройка экспериментальной установки

Установите на таймере поворотный переключатель в третье положение слева. Прибор отобразит время, прошедшее между прерыванием первого и второго световых барьеров. В этом эксперименте, это время, которое необходимо тележке, чтобы пройти расстояние между двумя световыми барьерами.

Разместите световые барьеры на расстоянии 10 см друг от друга. Первый световой барьер (фотоэлектрический датчик) должен находиться на расстоянии не менее нескольких см от измерительной тележки. Для измерения расстояния между световыми барьерами необходимо ориентироваться по центральным швам световых барьеров и использовать измерительную шкалу на дорожке.

## Выполнение работы (1/3)

PHYWE



Регулировка скорости на тележке

- Установите регулятор скорости тележки на самую низкую скорость (влево до упора).
- Нажмите кнопку "Сброс" на таймере 2-1.

## Выполнение работы (2/3)

PHYWE

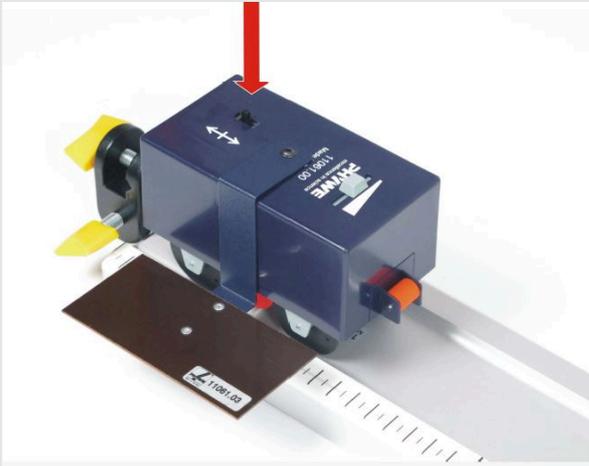


Запуск тележки

- Теперь запустите тележку переключателем направления движения в нужном направлении.
- После того, как панель затвора на измерительной тележке пройдет через оба световых барьера, таймер 2-1 отобразит измеренное время.
- Запишите измеренное значение в таблицу 1 Протокола.

## Выполнение работы (3/3)

PHYWE

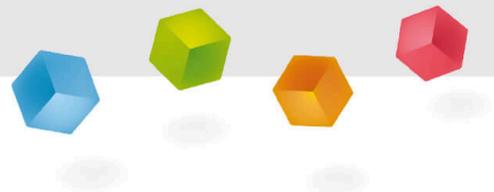


Запуск тележки

- Повторите эксперимент для расстояний  $s$  20 см, 30 см, 50 см и 60 см. Запишите измеренные значения времени в таблицу 1 Протокола.
- Теперь установите регулятор скорости на тележке примерно в среднее положение.
- Измерьте время, необходимое тележке для измерения расстояния  $s$  10 см, 20 см, 30 см, 50 см и 60 см.
- Запишите измеренные значения времени в таблицу 1 Протокола.

PHYWE

## Протокол



## Таблица 1

PHYWE

Введите в таблицу измеренные значения времени движения ( $t_1$  [с]) и ( $t_2$  [с]) (с низкой и со средней скоростями соответственно). А затем вычислите скорость по формуле:  $v = s/t$  по известным значениям расстояния  $s$  и соответствующего времени движения  $t$  и запишите это значение в таблицу.

$s$ [см]	$t_1$ [с]	$v_1$ [см/с]
10		
20		
30		
50		
60		

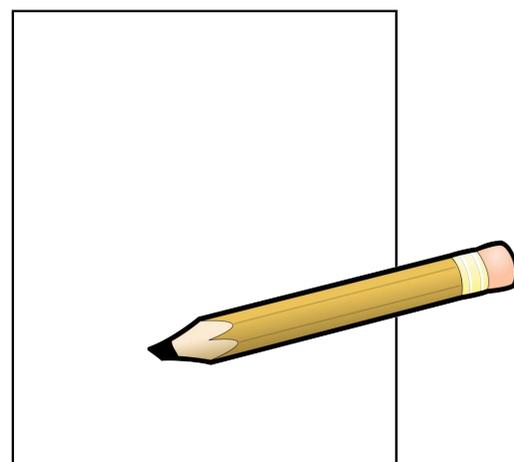
$s$ [см]	$t_2$ [с]	$v_2$ [см/с]
10		
20		
30		
50		
60		

## Задача 1

PHYWE

Теперь возьмите лист бумаги и постройте на нем диаграмму. На этой диаграмме (графике зависимости расстояния от времени) отложите расстояние  $s$  ( $y$ -ось) как функцию времени  $t$  ( $x$ -ось).

Нарисуйте диаграммы для низкой и средней скорости.



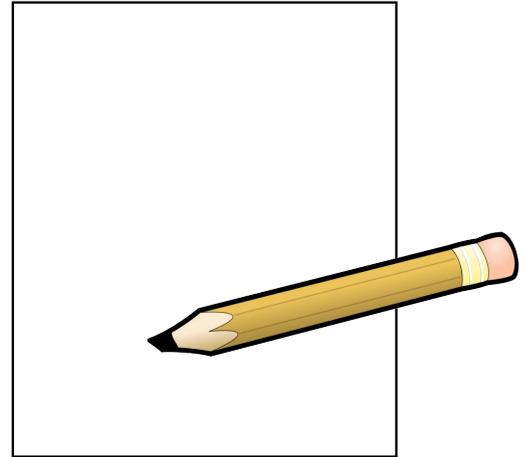
## Задача 2

PHYWE

Какова приблизительная форма кривой?

- Линейная функция.
- Квадратичная функция.
- Постоянная функция.

Проверить



## Задача 3

PHYWE

Какие из утверждений относятся к полученной диаграмме расстояния от времени?

- Нет никакой зависимости между расстоянием  $s$  и временем  $t$ .
- Пройденное расстояние  $s$  увеличивается квадратично со временем  $t$ .
- Пройденное расстояние  $s$  пропорционально времени  $t$ .

Проверить

## Задача 4

PHYWE

В таблице 1 Вы вычисляли скорость как отношение  $v = s/t$ .

Какие утверждения применимы к этому эксперименту?

- Чем больше расстояние, тем больше скорость.
- Чем выше скорость, тем меньше времени необходимо для прохождения заданного расстояния.
- Скорость движения можно считать постоянной.
- Скорость зависит от времени движения.

✓ Проверить

## Таблица 2

PHYWE

Эта таблица относится ко второй части эксперимента (движение тележки со средней скоростью). Для расстояний  $\Delta s$ , перечисленных в таблице, во второй столбец введите время, необходимое тележке для прохождения этих участков.

Для этого в таблице 1 найдите время, необходимое тележке для прохождения соответствующего расстояния, и вычислите разницу во времени  $\Delta t$ .

В третий столбец запишите скорость на отдельном участке ( $v = \Delta s / \Delta t$ ).

$\Delta s$ [см]	$\Delta t$ [с]	$v = \Delta s / \Delta t$ [см/с]
20 - 10 = 10		
30 - 20 = 10		
50 - 30 = 20		
60 - 50 = 10		

## Задача 5

PHYWE

Какая связь между участками диаграммы (для тележки, движущейся со средней скоростью) и скоростями отдельных участков, рассчитанными в таблице 2?

- Диаграммы одинаковые
- Между диаграммами нет никакой аналогии
- Диаграммы разные

✓ Проверить

## Задача 6

PHYWE

Какое из утверждений верно?

- Понятие "равномерное движение" не имеет ничего общего со скоростями на отдельных участках движения.
- Скорости на отдельных участках (примерно) одинаковы: движение равномерное.
- Скорости на отдельных участках разные: движение равномерное.

✓ Проверить

Слайд	Оценка / Всего
Слайд 20: Форма кривой	0/1
Слайд 21: временная диаграмма (1)	0/1
Слайд 22: временная диаграмма (2)	0/2
Слайд 24: Контекст результатов теста	0/1
Слайд 25: Скорость секции	0/1

Общая сумма  0/6 Решения Повторить Экспортируемый текст