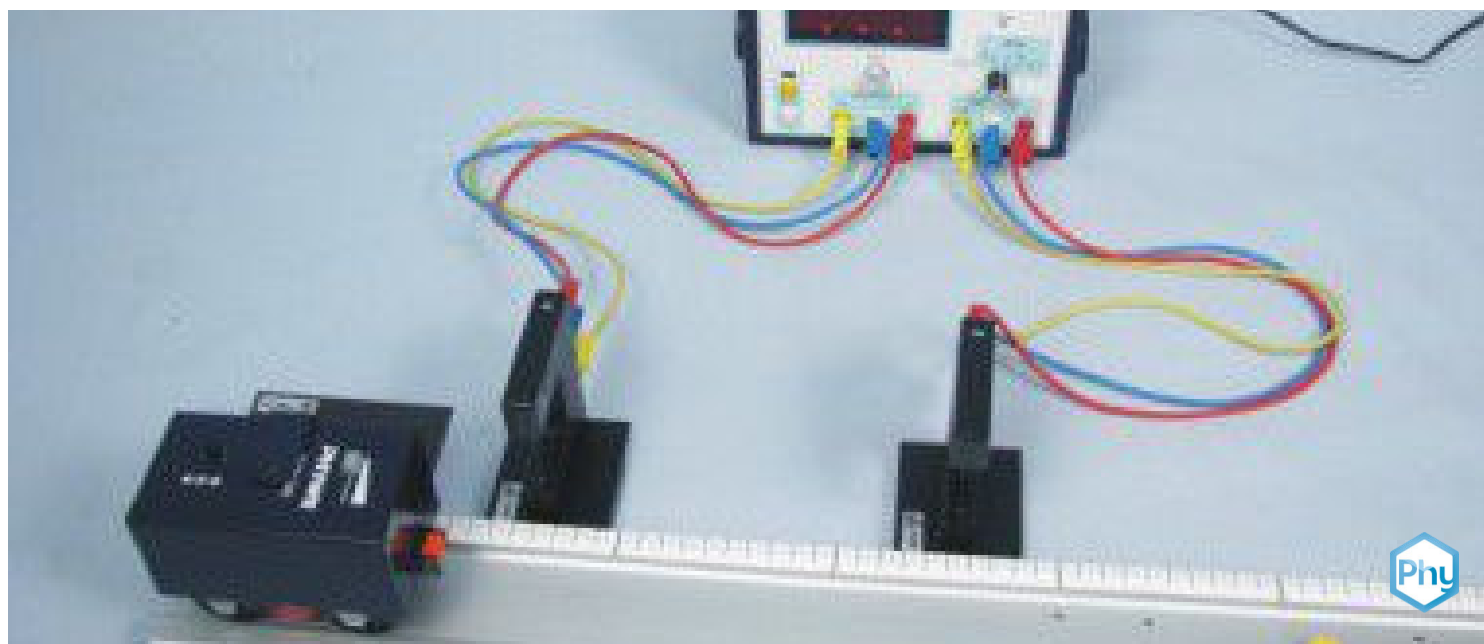


Законы прямолинейного равномерного движения с 2-1 таймером



Физика

Механика

Динамика и движение



Уровень сложности

тяжелый



Кол-во учеников

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

20 Минут

This content can also be found online at:

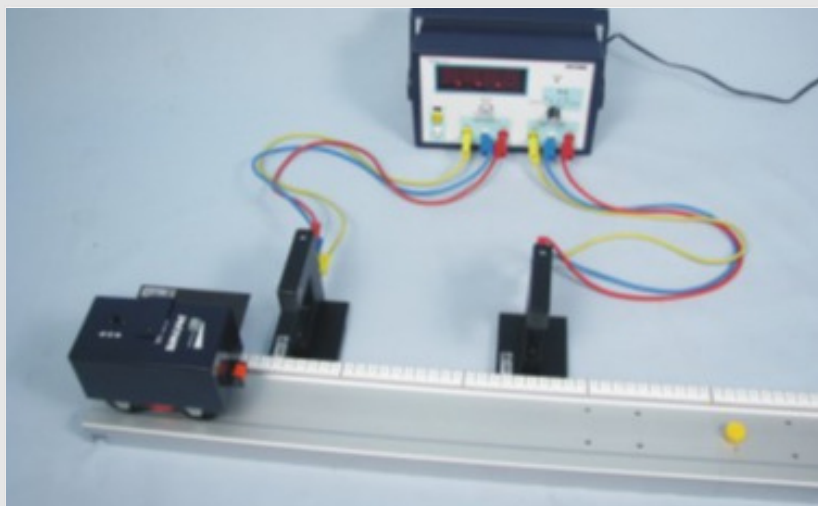
<http://localhost:1337/c/5f45043f0c93130003265aec>

PHYWE

Информация для учителей

Описание

PHYWE



Экспериментальная установка

Равномерное прямолинейное движение, как правило, имеет мало общего с повседневной жизнью и, поэтому обычно встречается довольно редко, поскольку мы постоянно подвергаемся воздействию постоянно действующих сил и, следовательно, ускорений.

Движение, которое в действительности почти равномерно по прямой - это движение поездов по прямой с постоянной скоростью или даже движение авиалайнеров, когда они достигли своей скорости движения.

Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE

предварительные знания



Принцип



Учащиеся должны уметь различать мгновенную и среднюю скорость и вычислять ее по заданному расстоянию и известному времени.

Тележка с мотором движется с постоянной скоростью по дорожке в рамках серии измерений. Соответственно, из измеренных значений всегда вычисляются одни и те же мгновенные и средние скорости.

Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE

Цель



В этом эксперименте учащиеся должны изучить законы равномерного прямолинейного движения. В частности, они должны научиться представлять различные виды движения в виде диаграмм.

Задачи



Ученики исследуют движение тележки с мотором по дорожке на самой низкой скорости, а затем на средней скорости. Измеряется время, в течение которого тележка должна преодолеть расстояние. Расстояние между световыми барьерами варьируется. Для каждого расстояния учащиеся определяют соответствующую среднюю и мгновенную скорость в зависимости от местоположения.

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



Прямолинейное движение междугороднего экспресса

Равномерное прямолинейное движение, как правило, имеет мало общего с повседневной жизнью и, поэтому обычно встречается довольно редко, поскольку мы постоянно подвергаемся воздействию постоянно действующих сил и, следовательно, ускорений. Тем не менее основные принципы для ускоренных движений универсальны и их легко понять.

Движение, которое в действительности почти равномерно по прямой - это движение поездов по прямой с постоянной скоростью или даже движение авиалайнеров, когда они достигли своей скорости движения.

В этом эксперименте Вы изучите законы равномерного прямолинейного движения.

Задачи

PHYWE



Исследуйте движение тележки с мотором по дорожке сначала на самой низкой скорости, а затем на средней скорости.

Измерьте время, необходимое тележке для преодоления различных расстояний. Варьируйте расстояние между световыми барьерами. Для каждого расстояния должна быть определена в зависимости от местоположения соответствующая средняя и мгновенная скорость.

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



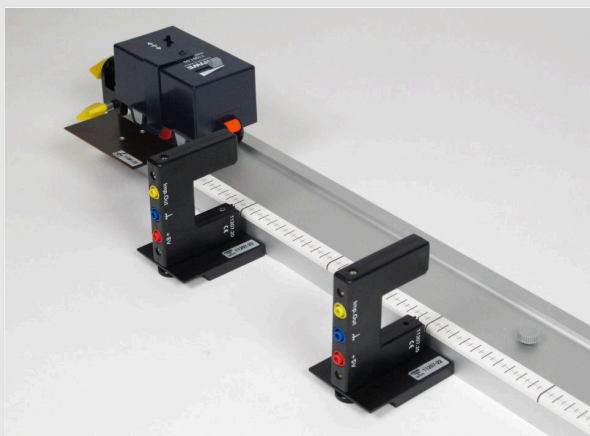
Закрепите на тележке затвор

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

Регулятор скорости должен находиться в крайнем нижнем положении (влево до упора).

Подготовка (2/4)

PHYWE



Закрепите световые барьеры на пластины переходников

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



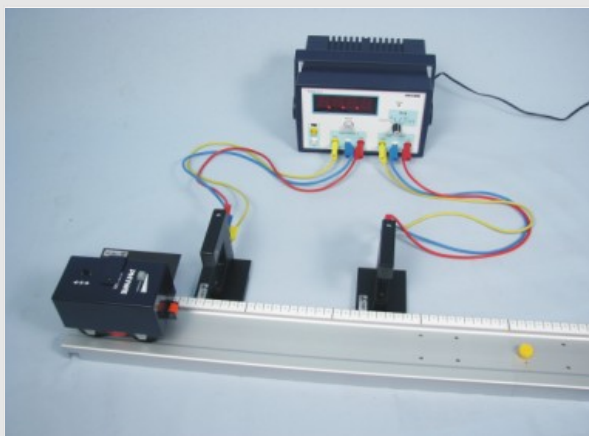
Подключение световых барьеров к таймеру

Соедините оба световых барьера с таймером.

Теперь установите ползунковый переключатель на таймере над полем "Пуск" в правое положение.

Подготовка (4/4)

PHYWE



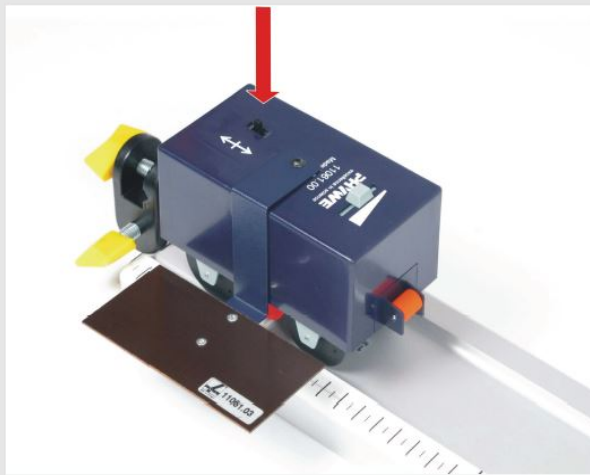
Установите световые барьеры

Установите первый световой барьер на отметке 20 см на дорожке, а второй световой барьер на отметке 30 см таким образом, чтобы между двумя световыми барьерами было расстояние 10 см.

Установите поворотный переключатель на таймере в третье положение слева. Таймер будет показывать время, прошедшее между прерыванием первого и второго световых барьеров. В этом эксперименте это время, которое потребовалось тележке, чтобы преодолеть расстояние Δs между двумя световыми барьерами. Перед каждым измерением нажимайте кнопку "Сброс" на таймере.

Выполнение работы (1/3)

PHYWE

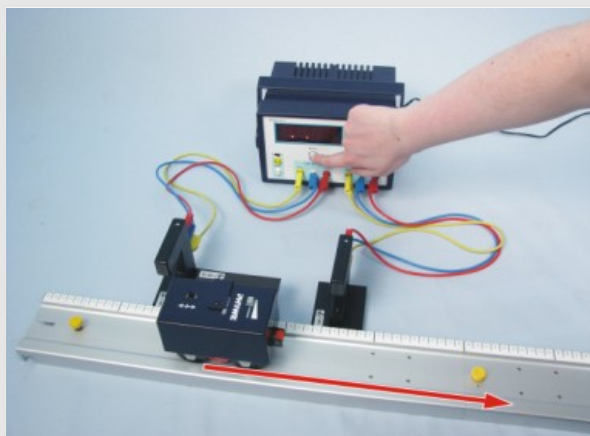


Запуск измерительной тележки

- Теперь запустите тележку переключателем направления движения в нужном направлении.
- Обратите внимание на полученное измеренное значение промежутка времени Δt между двумя световыми барьерами в Таблице 1 Протокола!
- Повторите измерение для положения второго светового барьера: 40 см, 50 см, 60 см, 70 см (т.е. относительно расстояние до первого светового барьера от $\Delta s = 20$ см, 30 см, 40 см, 50 см).
- Первый световой барьер остается на отметке 20 см в течение всего эксперимента.

Выполнение работы (2/3)

PHYWE

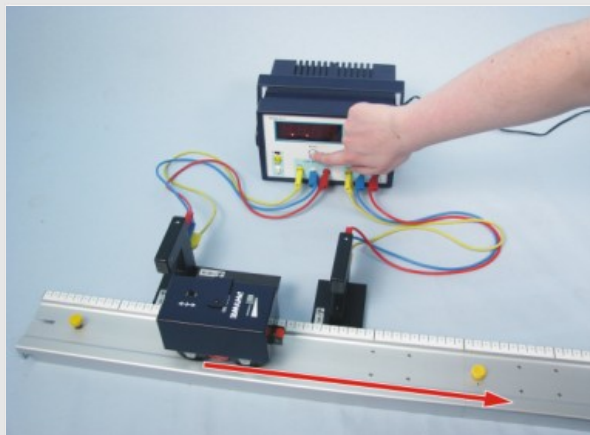


Регулировка поворотного переключателя

- Теперь установите поворотный переключатель таймера 2-1 во второе положение слева. Прибор отобразит время затенения t . Это время, в течение которого световой барьер прерывается панелью затвора.
- Пусть тележка движется с постоянной скоростью. Нажмите кнопку "Сброс" до того, как она доедет до второго светового барьера, и отметьте время затенения которое требуется панели затвора шириной $b = 10$ см, чтобы пройти второй световой барьер. Повторите измерение для всех предыдущих положений второго светового барьера. Запишите значения в таблицу 1.

Выполнение работы (3/3)

PHYWE



Регулировка поворотного переключателя

- Теперь установите регулятор скорости на измерительной тележке, работающей от аккумулятора, примерно на среднее значение.
- Затем повторите обе серии измерений с теми же расстояниями или положениями световых барьеров, как и раньше, на самой низкой скорости.
- Обратите внимание на полученные измеренные значения в таблице 2 Протокола.
- Примечание: Не забудьте выбрать необходимую настройку на таймере 2-1.

PHYWE

Протокол

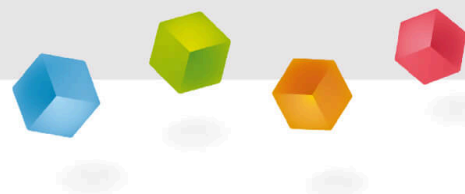


Таблица 1

PHYWE

Введите измеренные значения времени движения Δt и времени затемнения t для соответствующих расстояний (Δs) на самой низкой скорости в таблицу. Затем рассчитайте среднюю скорость $v_d = \Delta s / \Delta t$, а также мгновенную скорость $v_m = b / t$, где $b = 10$ см - ширина затвора.

Расстояние Δs [см]	Δt [с]	v_d [см/с]	t [с]	v_m [см/с]
10				
20				
30				
40				
50				

Таблица 2

PHYWE

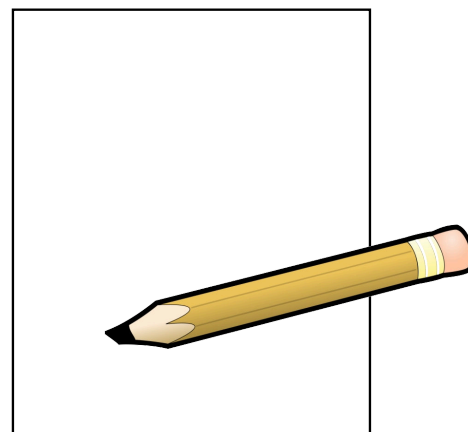
Введите измеренные значения времени движения Δt и времени затемнения t для соответствующих расстояний (Δs) для средней скорости в таблицу. Затем рассчитайте среднюю скорость $v_d = \Delta s / \Delta t$, а также мгновенную скорость $v_m = b / t$, где $b = 10$ см - ширина затвора.

Расстояние Δs [см]	Δt [с]	v_d [см/с]	t [с]	v_m [см/с]
10				
20				
30				
40				
50				

Задача 1

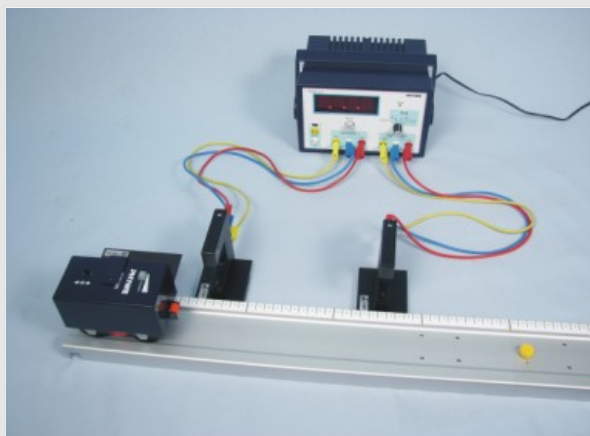
PHYWE

Теперь возьмите лист бумаги и постройте на нем диаграмму. На этой диаграмме отложите расстояние, которое прошла тележка Δs и мгновенную скорость v_m (y -ось) в зависимости от времени Δt (x -ось) для обеих настроек скорости.



Задача 2

PHYWE



Экспериментальная установка

Каковы формы кривых для диаграмм s/t и v/t ?

Диаграмма s/t : функция.

Диаграмма v/t : функция.

линейная

постоянная

✓ Проверить

Задача 3

PHYWE

Посмотрите на график зависимости расстояния от времени и отметьте правильные утверждения!

- ☐ Наклон графика отражает скорость тележки.
- ☐ Чем круче прямая, тем больше скорость тележки.
- ☐ Наклон графика отражает ускорение тележки.
- ☐ Чем ровнее прямая, тем больше скорость тележки.

✓ Проверить

Задача 4

PHYWE


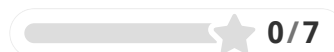
Отметьте правильные утверждения!

- ☐ Средние скорости хорошо соответствуют мгновенным.
- ☐ Поскольку кривые скорости на диаграмме "скорость-время" имеют нулевой наклон, движение является равномерным.
- ☐ Чем ровнее прямая на диаграмме "расстояние-время", тем выше скорость.
- ☐ Небольшие отклонения на диаграмме скорость-время связаны с ошибками измерения.
- ☐ Мгновенные скорости сильно отличаются от средних.

✓ Проверить

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 21: Форма кривой	0/2
Слайд 22: Временная диаграмма	0/2
Слайд 23: Скоростная диаграмма	0/3

Общая сумма

 Решения Повторить Экспортируемый текст