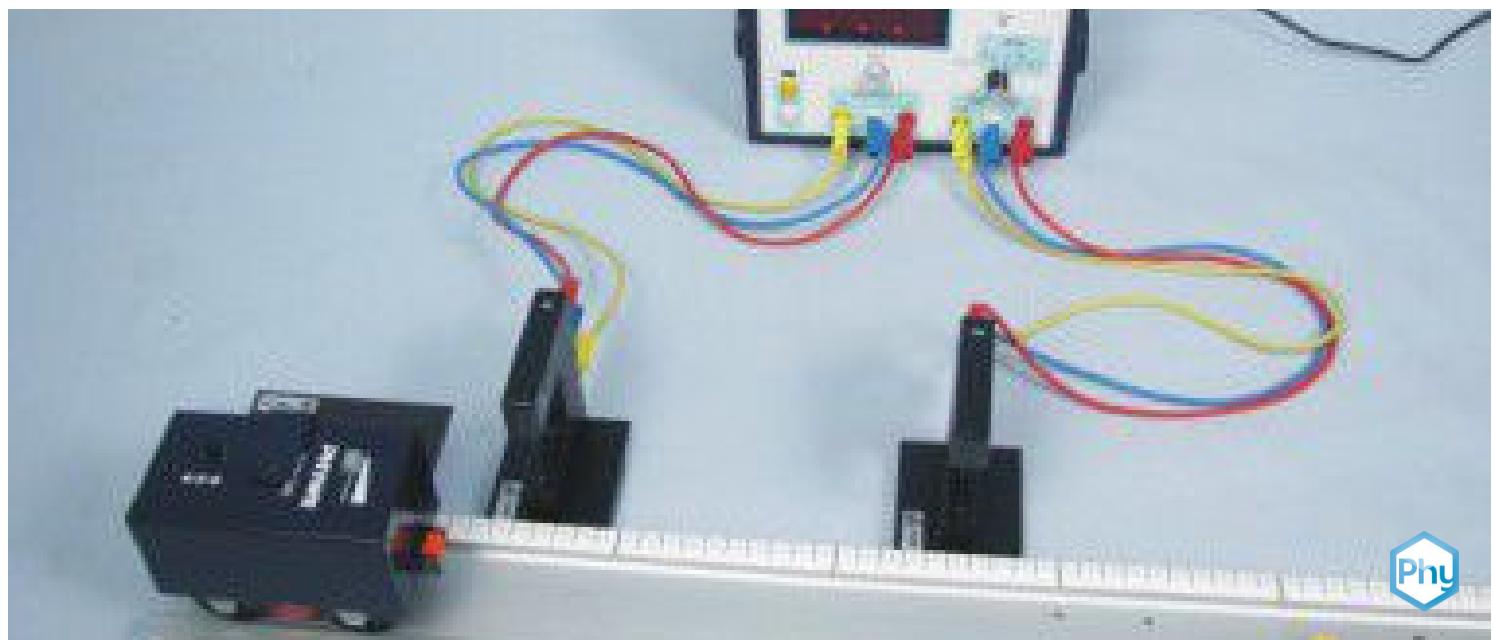


Законы прямолинейного равномерного движения с 2-1 таймером



Физика

Механика

Динамика и движение



Уровень сложности



Кол-во учеников



Время подготовки



Время выполнения

тяжелый

2

10 Минут

20 Минут

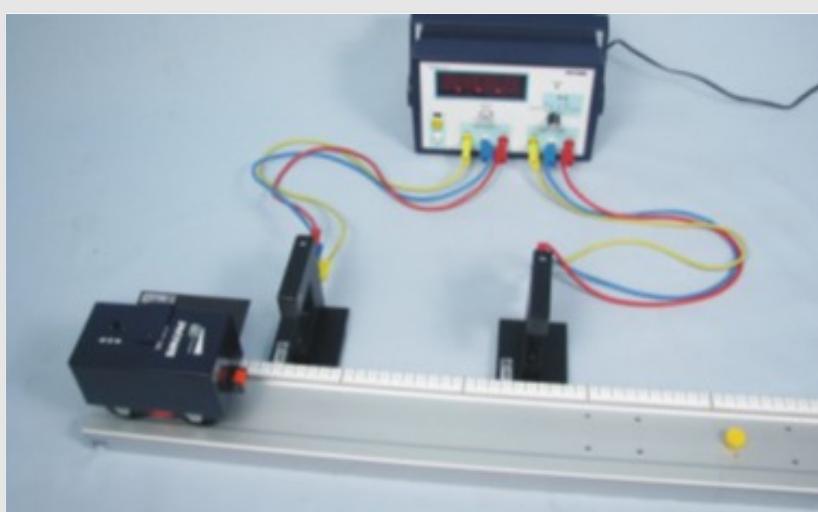
This content can also be found online at:

<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)



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)



Цель



Задачи



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

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



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

PHYWE



Информация для студентов

Мотивация



Прямолинейное движение междугородного 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



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 №.	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



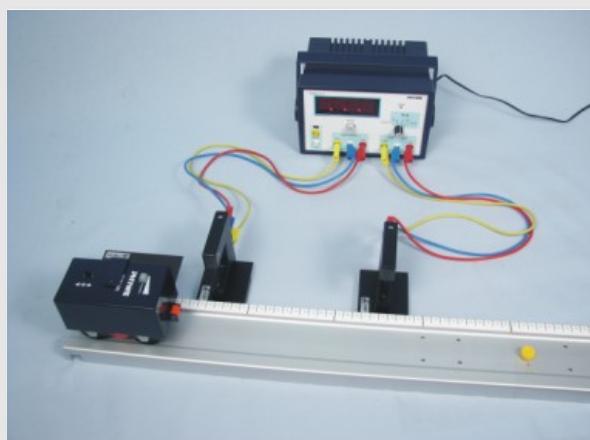
Подключение световых барьеров к таймеру

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 нажмайте кнопку "Сброс" на таймере.

Выполнение работы (1/3)

PHYWE

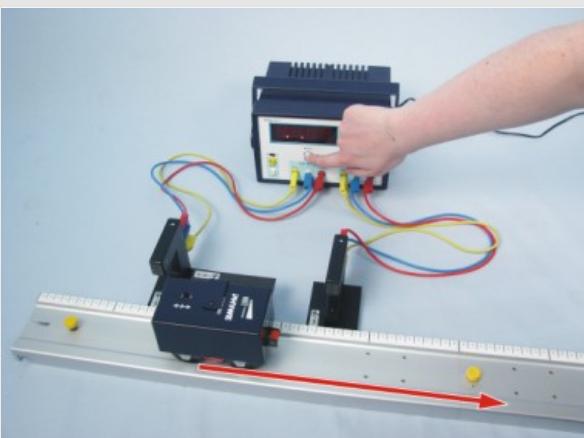


Запуск измерительной тележки

- 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. относительное 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

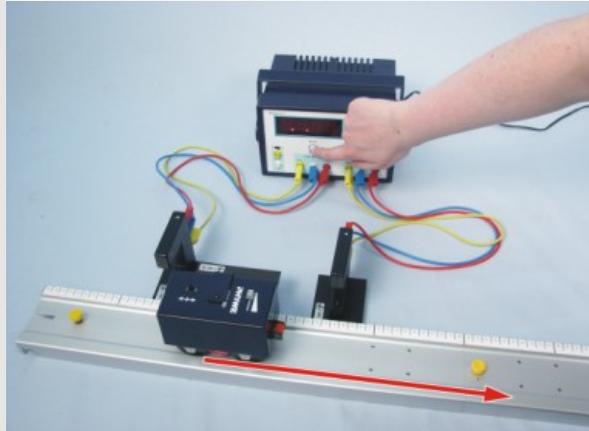


Регулировка поворотного переключателя

- 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

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 $b = 10\text{ см}$ - ширина затвора.

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

Таблица 2

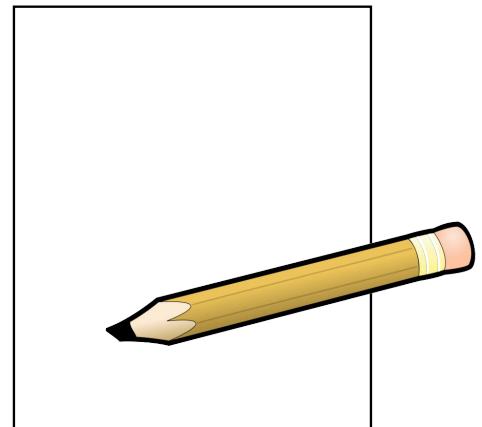
Введите измеренные значения времени движения Δt и времени затемнения t для соответствующих расстояний (Δs) для средней скорости в таблицу. Затем рассчитайте среднюю скорость $v_d = \Delta s / \Delta t$, а также мгновенную скорость $v_m = b/t$, где $b = 10\text{ см}$ - ширина затвора.

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

Задача 1

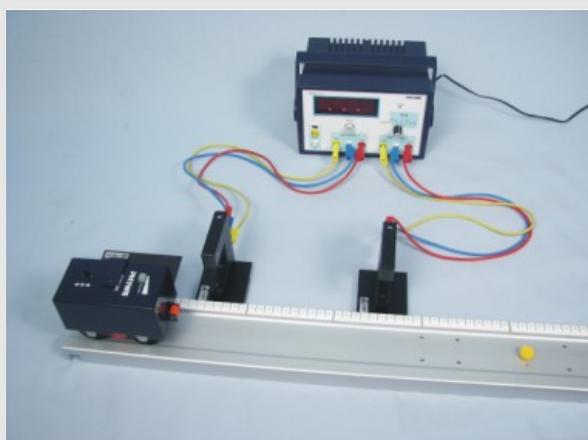
PHYWE

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

0/7

Решения

Повторить

Экспортируемый текст