

## Лабораторная работа № 2.

### Измерение ускорения свободного падения

**Цель работы:** определить ускорение свободного падения, продемонстрировать, что при свободном падении ускорение не зависит от массы тела.

**Оборудование:** оптоэлектрические датчики – 2 шт., пластина стальная – 2 шт., измерительный блок L-микро, платформа стартового устройства, блок питания.

**Правила техники безопасности.** Внимательно прочитайте правила и распишитесь в том, что обязуетесь их выполнять.

**Осторожно! На столе не должно быть никаких посторонних предметов.**

**Неаккуратное обращение с приборами приводит к их падению. Можно при этом получить механическую травму-ушиб., вывести приборы из рабочего состояния.**

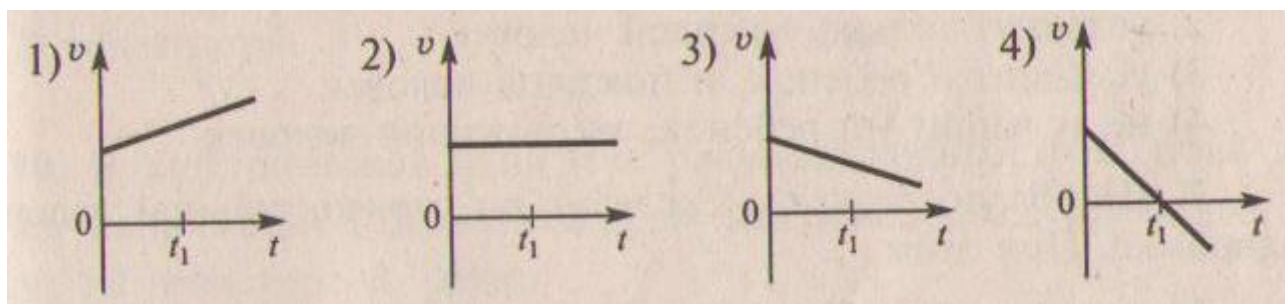
В данной работе ускорение свободного падения  $g$  определяется на основе измерения времени  $t$ , затраченного телом на падение с высоты  $h$  без начальной скорости. При проведении опыта удобно регистрировать параметры движения металлических квадратов одинаковых размеров, но разной толщины и, соответственно, разной массы.

### Тренировочные задания и вопросы.

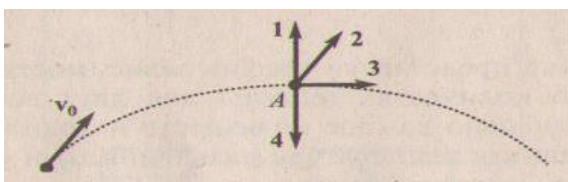
1. При отсутствии сопротивления воздуха скорость свободно падающего тела за третью секунду падения увеличивается на:

- 1) 10 м/с 2) 15 м/с 3) 30 м/с 4) 45 м/с

2. На рисунках представлены графики зависимости проекции скорости от времени для четырех тел, движущихся вдоль оси  $Ox$ . У какого из тел в момент времени  $t_1$  ускорение равно нулю?

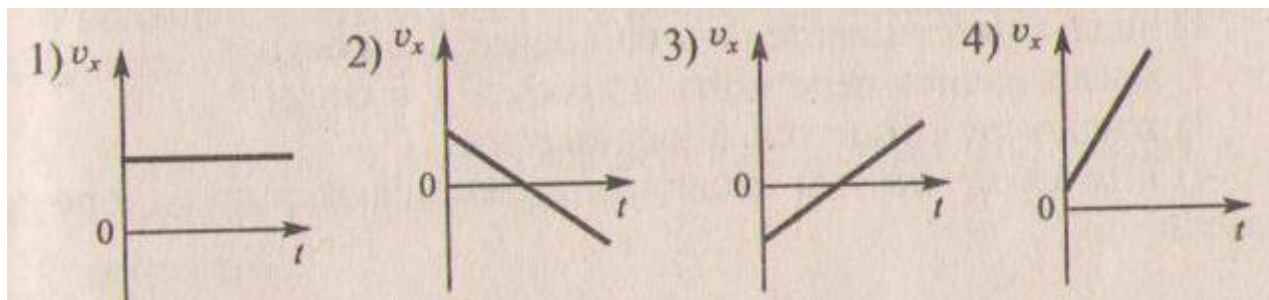


3. Мяч брошен под углом к горизонту (см. рисунок). Если сопротивление воздуха пренебрежимо мало, то ускорение мяча в точке  $A$  сонаправлено вектору

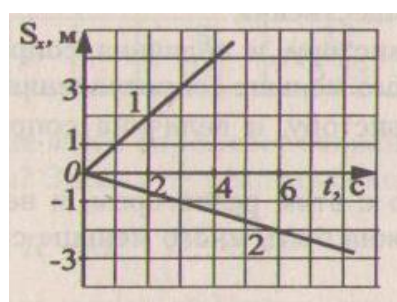


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

4. На рисунках представлены графики зависимости проекции скорости от времени для четырех тел,, движущихся вдоль оси  $Ox$ . Какое из тел движется с наибольшим по модулю ускорением?

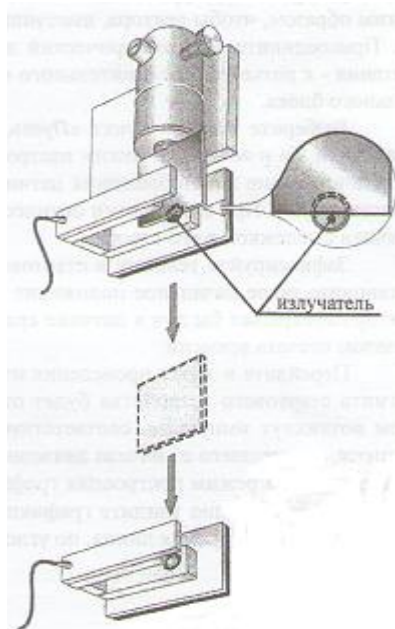


1. По графику зависимости проекций векторов перемещения тел от времени их движения (см. рис.) найдите расстояние между телами через 3 с после начала движения.



1) 3 м 2) 1 м 3) 2 м 4) 4 м

### Ход работы



1. Установите платформу стартового устройства в верхней части классной доски. Вертикально под ним расположите два оптоэлектрических датчика, ориентируя их, как показано на рисунке. Датчики располагаются на расстоянии приблизительно 0,5 м друг от друга таким образом, чтобы тело, свободно падающее после освобождения из пускового устройства, последовательно проходило через их створы.

2. Присоедините оптоэлектрические датчики к разъемам на платформе пускового устройства, а блок питания – к разъемам соединительного кабеля, подключенного к разъему 3 измерительного блока.

3. Выберите в меню на экране компьютера пункт «Определение ускорения свободного падения (вариант 1)» и войдите в режим настройки оборудования. Обратите внимание на изображения датчиков в окне на экране. Если

представлен только датчик, то датчик открыт. При перекрытии оптической оси датчика заменяется изображением датчика с тележкой в его створе.

4. Подвесьте одну из стальных пластин к магниту пускового устройства. Для того, чтобы при обработке результатов использовать простую формулу  $h=gt^2/2$ , необходимо точно выставить взаимное расположение стальной пластины (в стартовом устройстве) и ближайшего к ней оптоэлектрического датчика. Отсчет времени начинается при срабатывании одного из оптоэлектрических датчиков.

**5.** Двигайте верхний оптоэлектрический датчик вверх по направлению к стартовому устройству с подвешенным к нему телом до тех пор, пока на экране не появится изображение датчика с тележкой в его створе. После этого очень аккуратно опускайте датчик вниз и остановите его в тот момент, когда на изображении датчика тележка исчезнет.

1. Перейдите в экран проведения измерений и проведите серию из 3 запусков. Каждый раз записывайте время, которое возникает на экране компьютера.
2. Измерьте расстояние  $h$  между оптоэлектрическими датчиками. Рассчитайте среднее значение времени падения тела  $t_{\text{ср}}$  и, подставив полученные данные в формулу  $g = 2h/t_{\text{ср}}^2$ , определите ускорение свободного падения  $g$ . Аналогичным образом проведите измерения с другим квадратом.
3. Полученные данные занесите в таблицу.

Стальные пластины	№ опыта	Расстояние между датчиками $h$ , м	Время $t$ , с	Среднее значение времени $t_{\text{ср}}$ , с	Ускорение свободного падения $g$ , м/с <sup>2</sup>
Большая пластина	1				
	2				
	3				
Меньшая пластина	1				
	2				
	3				

1. На основании проведенных опытов сделайте выводы:

---



---



---



---