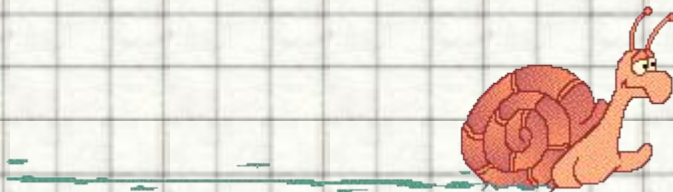


# Механическое движение. Траектория, путь, перемещение



## Цель:

- повторение основных понятий кинематики, видов движения, графиков и формул кинематики в соответствии с кодификатором ГИА и планом демонстрационного варианта экзаменационной работы

# МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

- **Механическим движением** тела называют изменение его положения в пространстве относительно других тел с течением времени;
- Механическое движение тел изучает *механика*.
- Раздел механики, описывающий геометрические свойства движения без учета масс тел и действующих сил, называется *кинематикой*.

# СИСТЕМА ОТСЧЕТА

- Тело, относительно которого рассматривается движение, называется **началом отсчета**.
- Для определения положения тела в пространстве через начало отсчета проводятся три **взаимно перпендикулярные координатные оси** с одинаковыми масштабами по осям. Совокупность начала отсчета и координатных осей называется **системой координат**.
- Система координат и часы, измеряющие время, составляют **систему отсчета**.

# Система отсчета



# Относительность движения

- Покой и движение – понятия **относительные**



# МАТЕРИАЛЬНАЯ ТОЧКА

- Тело, размерами которого в данных условиях можно пренебречь, называется **материальной точкой**;



# ТРАЕКТОРИЯ

- **Траектория** - некоторая линия, которую описывает тело (материальная точка) с течением времени, перемещаясь из одной точки в другую, называют движения тела;



# Поступательное и вращательное движения — самые простые примеры механического движения тел



- Движение тела, при котором **все его точки** в данный момент времени **движутся одинаково**, называется **поступательным движением**.
- Для описания поступательного движения тела достаточно **выбрать одну точку** и описать ее движение
- Движение, при котором **траектории всех точек** тела являются **окружностями** с центрами на одной прямой и все плоскости окружностей перпендикулярны этой прямой, называется **вращательным движением**

# Путь и перемещение



- **Перемещением** тела называют **направленный отрезок** прямой, соединяющий **начальное** положение тела с его **последующим положением**.
- **Перемещение** есть **векторная** величина. Пройденный путь  $l$  равен длине дуги траектории, пройденной телом за некоторое время  $t$ .
- **Путь** — **скалярная** величина.

# Сложение перемещений



# Путь и перемещение



- Проходимый путь  $l$  и вектор перемещения при криволинейном движении тела.
- $a$  и  $b$  – начальная и конечная точки пути

# Рассмотрим задачи:

Подборка заданий по кинематике  
(из заданий ГИА 2008-2010 гг.)

**ЕГЭ-2002-А1.** Эскалатор метро поднимается со скоростью 1 м/с. Может ли человек, находящийся на нем, быть в покое в системе отсчета, связанной с Землей?

1. может, если движется в ту же сторону со скоростью 1 м/с
2. может, если движется в противоположную сторону со скоростью 1 м/с
3. может, если стоит на эскалаторе
4. не может ни при каких условиях

**ЕГЭ-2002-A26.** Систему отсчета, связанную с Землей, будем считать инерциальной. Система отсчета, связанная с автомобилем, тоже будет инерциальной, если автомобиль

1. движется равномерно по прямолинейному участку шоссе
2. разгоняется по прямолинейному участку шоссе
3. движется равномерно по извилистой дороге
4. по инерции вкатывается на гору

**ГИА-2010-1.** Какие из перечисленных ниже величин являются векторными величинами?

1) Путь.

2) Перемещение.

3) Скорость.

1. Только 1
2. Только 2
3. Только 3.
4. 2 и 3.

**ГИА-2010-1.** Какие из перечисленных ниже величин являются скалярными величинами?

1) Путь.

2) Перемещение.

3) Скорость.

1. Только 1
2. Только 2
3. Только 3.
4. 2 и 3.

**ГИА-2010-1.** Решаются две задачи.

**1) Рассчитывается маневр стыковки двух космических кораблей.**

**2) Рассчитывается период обращения космических кораблей вокруг Земли.**

В каком случае космические корабли можно рассматривать как материальные точки?

1. Только в первом случае.
2. Только во втором случае.
3. В обоих случаях.
4. Ни в первом, ни во втором случаях.

**ГИА-2010-1.** Решаются две задачи.

**1) Рассчитывается период обращения Земли вокруг Солнца.**

**2) Рассчитывается линейная скорость движения точек поверхности Земли в результате ее суточного вращения.**

В каком случае Землю можно рассматривать как материальную точку?

1. Только в первом случае.
2. Только во втором случае.
3. В обоих случаях.
4. Ни в первом, ни во втором случаях.

**ГИА-2010-1.** Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета в системе отсчета, связанной с корпусом вертолета?

1. Точка
2. Прямая
3. Окружность
4. Винтовая линия

**ГИА-2010-1.** Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета в системе отсчета, связанной с поверхностью Земли?

1. Точка
2. Прямая
3. Окружность
4. Винтовая линия

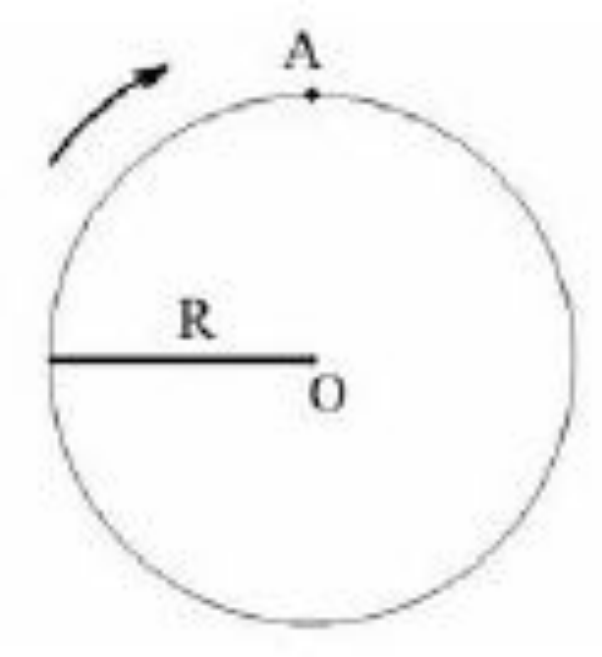
**ГИА-2010-1.** Автомобиль дважды проехал вокруг Москвы по кольцевой дороге, длина которой 109 км. Чему равны пройденный автомобилем путь  $l$  и модуль его перемещения  $S$ ?

1.  $l = 109$  км,  $S = 0$  км
2.  $l = 218$  км,  $S = 0$  км.
3.  $l = S = 218$  км
4.  $l = S = 0$  км.

**ГИА-2010-1.** Спортсмен пробежал дистанцию 400 м и возвратился к месту старта. Чему равен путь, пройденный спортсменом, и модуль его перемещения  $S$ ?

1.  $l = S = 0 \text{ м}$
2.  $l = S = 400 \text{ м.}$
3.  $l = 800 \text{ м, } S = 0 \text{ м}$
4.  $l = 0 \text{ м, } S = 400 \text{ м.}$

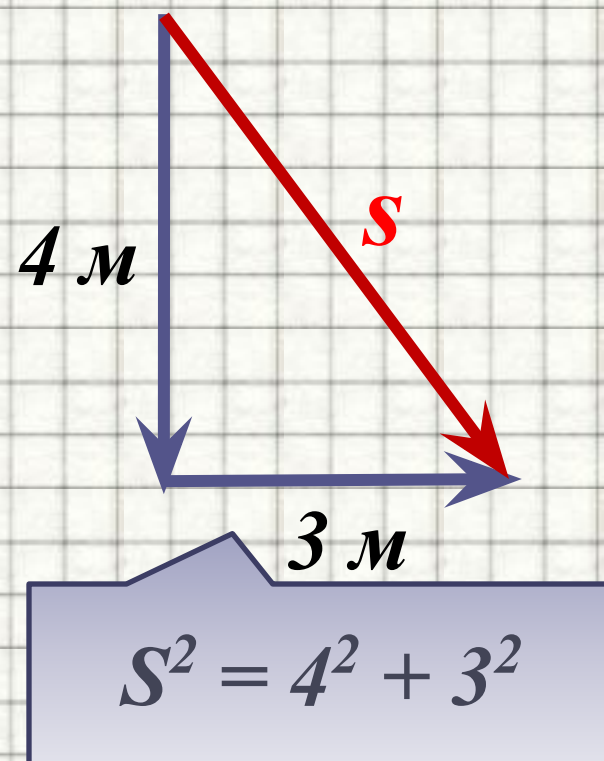
**ГИА-2010-1.** Диск радиуса  $R$  вращается вокруг оси, проходящей через точку  $O$  (см. рисунок). Чему равен путь  $L$  и модуль перемещения  $S$  точки  $A$  при повороте диска на  $180^\circ$ ...



1.  $L = 2 R; S = \pi R$
2.  $L = \pi R; S = 2 R$
3.  $L = 0; S = 2\pi R$
4.  $L = 2\pi R; S = 0$

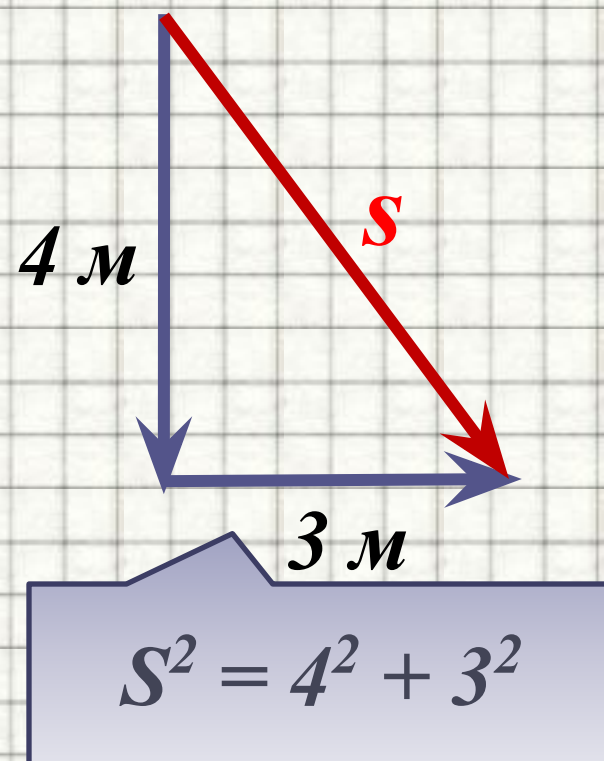
**ГИА-2010-1.** Камень брошен из окна второго этажа с высоты 4 м и падает на Землю на расстоянии 3 м от стены дома. Чему равен модуль перемещения камня?

1. 3 м
2. 4 м
3. 5 м
4. 7 м.



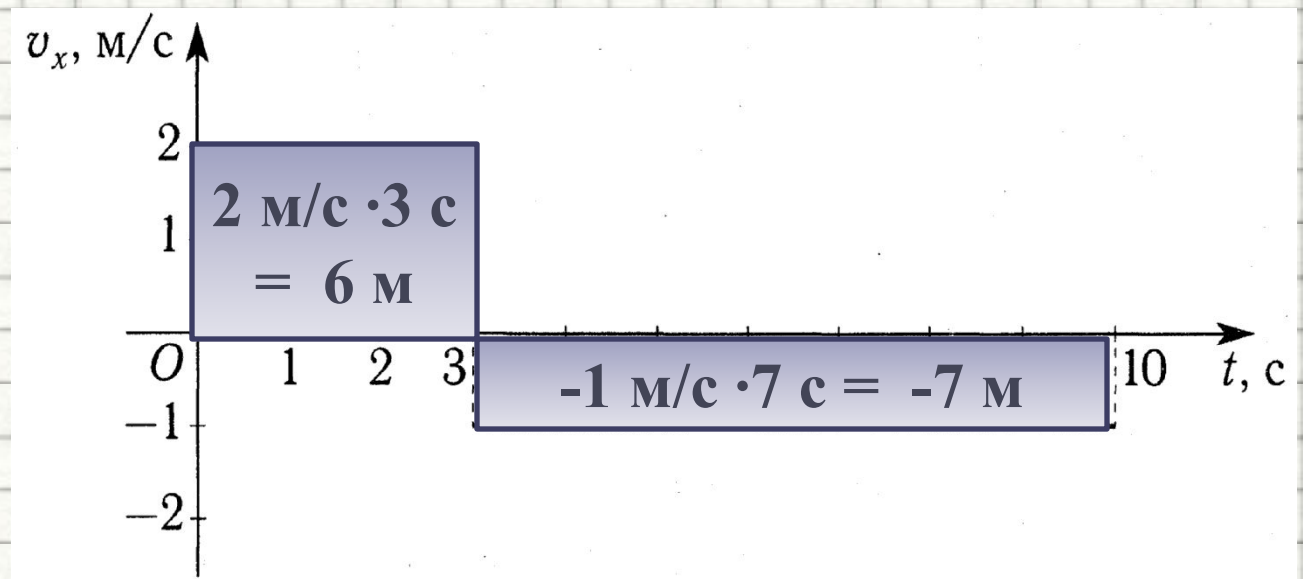
**ГИА-2010-1.** Камень брошен из окна второго этажа с высоты 4 м и падает на Землю на расстоянии 3 м от стены дома. Чему равен модуль перемещения камня?

1. 3 м
2. 4 м
3. 5 м
4. 7 м.



**ГИА-2010-1.** На графике изображена зависимость проекции скорости тела, движущегося вдоль оси ОХ от времени. Чему равен модуль перемещения тела к моменту времени  $t = 10$  с?

1. 1 м.
2. 6 м
3. 7 м.
4. 13 м.



# Литература

1. Гутник, Е. М., Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных школ / Е. М. Гутник, А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2009. – 302 с.
2. Зорин, Н.И. ГИА 2010. Физика. Тренировочные задания: 9 класс / Н.И. Зорин. – М.: Эксмо, 2010. – 112 с. – (Государственная (итоговая) аттестация (в новой форме).
3. Кабардин, О.Ф. Физика. 9 кл.: сборник тестовых заданий для подготовки к итоговой аттестации за курс основной школы / О.Ф. Кабардин. – М.: Дрофа, 2008. – 219 с;
4. **МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ. ФИЗИКА. Образовательный портал Курганской области** //[Электронный ресурс]//  
[http://www.hde.kurganobl.ru/dist/disk/Shcool/Book/Sprav\\_material/Meeh/p1.htm](http://www.hde.kurganobl.ru/dist/disk/Shcool/Book/Sprav_material/Meeh/p1.htm)
5. Основные понятия кинематики //[Электронный ресурс]//  
<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/f3591263-ecae-d464-caf0-9105f5d9cda5/00119626139675510.htm>
6. Перышкин, А. В., Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных школ / А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2009. – 198 с.
7. Перышкин, А. В., Физика. 8 класс. Учебник для общеобразовательных школ / А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2009. – 196 с.
8. **Урок 5/17. Материальная точка. Траектория движения. Координаты точки. Перемещение и путь (§§ 2.6, 2.7). Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов** //[Электронный ресурс]//  
<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/ffb3b711-8f44-408c-aea4-a29842431067/110204/>
9. Федеральный институт педагогических измерений. Контрольные измерительные материалы (КИМ) Физика [ГИА-9 2010 г.](#) / //[Электронный ресурс]//  
<http://fipi.ru/view/sections/214/docs/>
0. Федеральный институт педагогических измерений. Контрольные измерительные материалы (КИМ) Физика ЕГЭ 2001-2010//[Электронный ресурс]//  
<http://fipi.ru/view/sections/92/docs/>