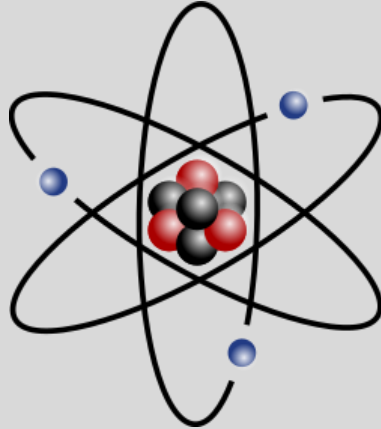




International House Tashkent
Предмет: Физика
Техническое направление, 1 курс
Урок 2. Виды механического движения





TIAME

Прямолинейное равномерное движение – движение по прямой, при котором за любые равные промежутки времени тело совершает равные перемещения.

При таком движении скорость \vec{V} тела не изменяется.

Расстояние S , которое за время t проходит тело, связано с величиной скорости V формулой:

$$S = V \cdot t.$$





TIAME

Прямолинейное равномерное движение – движение по прямой, при котором за любые равные промежутки времени тело совершает равные перемещения.

Величины, описывающие это движение: скорость \vec{V} , перемещение \vec{S} , время t .

Уравнение скорости: $\vec{V} = \vec{V}_0 = \text{const}$.

При таком движении скорость \vec{V} тела не изменяется.

Уравнение перемещения: $\vec{S} = \vec{V}t$.

Расстояние S , которое за время t проходит тело, связано с величиной скорости V формулой: $S = Vt$.



TIAME

Прямолинейное равномерное движение – движение по прямой, при котором за любые равные промежутки времени материальная точка совершает равные перемещения.

Величины, описывающие это движение: скорость \vec{V} , перемещение \vec{S} , координата x , время t .

Уравнение скорости: $\vec{V} = \vec{V}_0 = \text{const}$, в проекции на ось x : $V_x = V_{0x} = \text{const}$.

При таком движении скорость \vec{V} точки не изменяется.

Уравнение перемещения: $\vec{S} = \vec{V}_0 t$, в проекции на ось x : $S_x = V_{0x} t$.

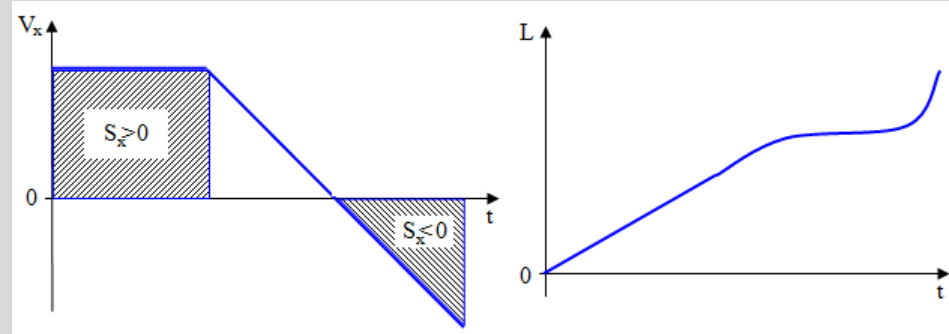
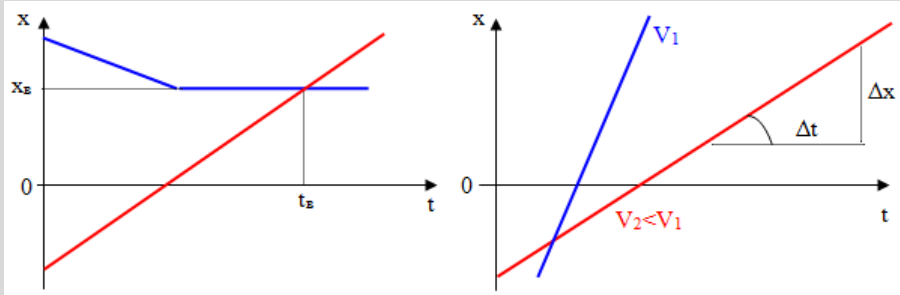
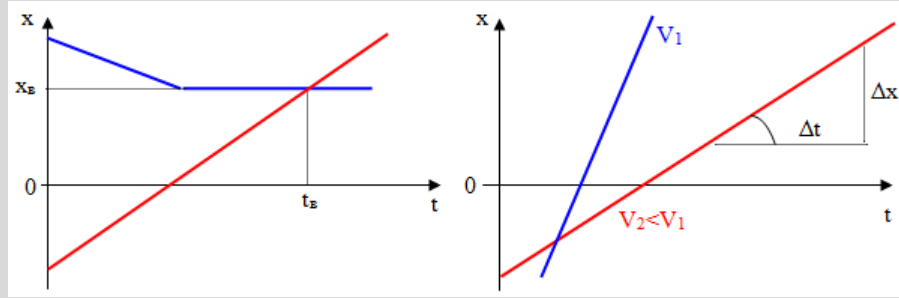
При таком движении перемещение \vec{S} точки изменяется линейно со временем.

Координатное уравнение: $x = x_0 + V_{0x} t$.

Для координат вдоль других осей формула выглядит аналогично.



Графики равномерного движения





Неравномерным называется такое движение, при котором за равные промежутки времени тело проходит различные отрезки пути.

Пример неравномерного движения. Разгоняясь, каждую секунду санки проходят всё большие отрезки пути.



Чтобы с уверенностью сказать, что тело двигалось неравномерно, нужно много раз во время движения измерить его положение.



TIAME

Пример:

1. Группа туристов в походе движется неравномерно: преодолевает примерно одинаковое расстояние днём, а ночью останавливается на стоянку. Если отмечать на карте их положение каждое утро, то флажки будут на одинаковом расстоянии. А если делать отметки ещё и вечером, а лучше – много раз в сутки, то мы увидим, что движение неравномерно.

Примеров равномерного движения в природе очень мало.

2. Почти равномерно движется вокруг Солнца Земля, капая капли дождя, всплывают пузырьки в газировке. Даже пуля, выпущенная из пистолета, движется прямолинейно и равномерно только на первый взгляд. От трения о воздух и из-за притяжения Земли полёт её постепенно становится медленнее, а траектория изменяется – пуля в полёте снижается. Вот в космосе пуля может двигаться действительно прямолинейно и равномерно, пока не столкнётся с каким-либо другим телом.

А с неравномерным движением дело обстоит куда как лучше — примеров множество.



3. Полёт мяча во время игры в футбол, движения льва, охотящегося на добычу, путешествие бабочки, порхающей над цветком, — всё это примеры неравномерного механического движения тел.



ТИАМЕ

Долгое время считали, что Земля сообщает разным телам различные ускорения. Простые наблюдения как будто подтверждают это. Например, птичье перо или лист бумаги падают гораздо медленнее, чем камень. Вот почему со времён Аристотеля считалось незыблемым мнение, что ускорение, сообщаемое Землёй телу, тем больше, чем тяжелее тело. Только Галилею в конце 16 века удалось опытным путём доказать, что в действительности это не так. Нужно учитывать сопротивление воздуха. Именно оно искажает картину свободного падения тел, которую можно было бы наблюдать в отсутствие земной атмосферы. Галилей доказал, что земной шар сообщает всем телам одно и то же ускорение. Все тела достигали поверхности Земли примерно за одно и то же время.

Если сопротивление воздуха отсутствует, то вблизи поверхности Земли ускорение падающего тела постоянно. Этот факт впервые был установлен Г. Галилеем. Движение тела только под влиянием притяжения его к Земле называют свободным падением.

Соответственно этому, и ускорение, сообщаемое Землёй всем телам, называется ускорением свободного падения.

Оно всегда направлено вниз, к центру Земли. Его принято обозначать .



ТИАМЕ

Свободное падение – распространенный частный случай равноускоренного движения, при котором тело движется только под действием силы тяжести.

Для большинства школьных задач $g = 10 \text{ м/с}^2$. Более точное значение $g = 9,8 \text{ м/с}^2$. Обычно в условии задачи оговаривается, какое значение g подставлять. На практике g зависит от географической широты местности, плотности земных пород, высоты над поверхностью Земли.

Уравнение скорости: $\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{g}t$, в проекции на ось x : $V_x = V_{0x} + g_x t$.

Уравнение перемещения: $\vec{S} = \vec{V}_0 t + \frac{\vec{g}t^2}{2}$, в проекции на ось x : $S_x = V_{0x} t + \frac{g_x t^2}{2}$.

Координатное уравнение: $x = x_0 + V_{0x} t + \frac{g_x t^2}{2}$.

Для координат вдоль других осей формула выглядит аналогично.

Полезные формулы: $S_x = \frac{V_{0x} + V_x}{2} t$, ну и, конечно, $S_x = \frac{V_x^2 - V_{0x}^2}{2g_x}$.