Акимов Илья Викторович

Равномерное прямолинейное движение

Галилео Галилей относится к числу людей, прославившихся совсем не тем, за что им следовало бы пользоваться заслуженной славой. Все помнят, как этого итальянского естествоиспытателя в конце жизни подвергли суду инквизиции по подозрению в ереси и заставили отречься от убеждения, что Земля вращается вокруг Солнца. На самом же деле, этот судебный процесс на развитие науки практически не повлиял — в отличие от ранее проделанных Галилеем опытов и сделанных им на основании этих опытов выводов, которые фактически предопределили дальнейшее развитие механики как раздела физической науки.

Движение физических тел изучалось с незапамятных времен, и основы кинематики были заложены задолго до рождения Галилея. Элементарные задачи описания движения сегодня изучают уже в начальной школе.

Например, все знают, что если автомобиль равномерно движется со скоростью 20 км/ч, то за 1 час он проедет 20 км, за 2 часа — 40 км, за 3 часа — 60 км и т. д. И до тех пор, пока машина движется с постоянной скоростью, рассчитать пройденное расстояние труда не составляет — достаточно умножить скорость машины на время, которое она находится в пути. Этот факт известен настолько давно, что имя его первооткрывателя наглухо затерялось в тумане античных времен.

Прежде чем начать говорить о равномерном прямолинейном движении необходимо уяснить следующие определения:

* **равномерное движение** — это движение тела с постоянной (не меняющейся) скоростью.
* **прямолинейное движение** — это такое движение, траектория которого —прямая линия.
* **равномерное прямолинейное движение** в таком случае — это движение по прямой с постоянной скоростью.

Скорость при прямолинейном движении — величина постоянная. Для того чтобы найти скорость, необходимо пройденный путь разделить на время, за которое он был пройден.

Формула скорости равномерного прямолинейного движения:

, (1)

где V — скорость движения,

S — пройденный путь,

t — время движения

Применительно к равномерному движению можно сказать, что скорость показывает перемещение, которое совершает тело за единицу времени.

Из формулы скорости легко выразить формулу для нахождения перемещения тела:

Формула перемещения тела при равномерном прямолинейном движении:

, (2)

где V — скорость движения,

S — пройденный путь,

t — время движения.

Из этих формул можно выразить формулу для нахождения времени:

Формула времени при равномерном прямолинейном движении:

, (3)

где t – время движения,

S — пройденный путь,

V — скорость движения,

**Теперь давайте поговорим о каждом из движений подробней.**

**Равномерное движение** – это движение с постоянной скоростью, то есть когда скорость не изменяется (v = const) и ускорения или замедления не происходит (а = 0).

**Прямолинейное движение** – это движение по прямой, то есть траектория прямолинейного движения – это прямая линия.

**Равномерное прямолинейное движение**

При прямолинейном равномерном движении перемещение прямо пропорционально времени(рис.1).

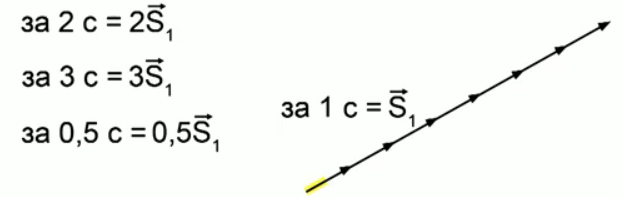


Рис. 1. Зависимость перемещения от времени

Мы видим, что отношение перемещения ко времени для такого движения будет величиной постоянной. Это позволяет ввести такое отношение в качестве главной характеристики прямолинейного равномерного движения, которую мы называем скорость равномерного прямолинейного движения.

**Равномерное прямолинейное движение** – это движение, при котором тело за любые равные промежутки времени совершает одинаковые перемещения. Например, если мы разобьём какой-то временной интервал на отрезки по одной секунде, то при равномерном движении тело будет перемещаться на одинаковое расстояние за каждый из этих отрезков времени.

**Скорость равномерного прямолинейного движения** – это физическая векторная величина, равная отношению перемещения тела http://av-physics.narod.ru/mechanics/img/formula-01-002.gif за любой промежуток времени к значению этого промежутка t:

Таким образом, скорость равномерного прямолинейного движения показывает, какое перемещение совершает материальная точка за единицу времени.

**Перемещение** при равномерном прямолинейном движении определяется формулой:

, (2)

где v – скорость движения,

s – пройденный путь,

t – время движения.

**Пройденный путь** при прямолинейном движении равен модулю перемещения. Если положительное направление оси ОХ совпадает с направлением движения, то проекция скорости на ось ОХ равна величине скорости и положительна:

vx = v, то есть v > 0

Проекция перемещения на ось ОХ равна:

, (4)

где v – скорость движения,

s – пройденный путь,

t – время движения,

x0 – начальная координата тела,

х – конечная координата тела (или координата тела в любой момент времени).

**Уравнение движения**, то есть зависимость координаты тела от времени х = х(t), принимает вид:

, (5)

где V – скорость движения,

t – время движения.

x0 – начальная координата тела,

х – конечная координата тела (или координата тела в любой момент времени).

Если положительное направление оси ОХ противоположно направлению движения тела, то проекция скорости тела на ось ОХ отрицательна, скорость меньше нуля (v < 0), и тогда уравнение движения принимает вид:

, (6)

где v – скорость движения,

t – время движения.

x0 – начальная координата тела,

х – конечная координата тела (или координата тела в любой момент времени).

## Зависимость скорости, координат и пути от времени

Зависимость проекции скорости тела от времени показана на рис. 2. Так как скорость постоянна (v = const), то графиком скорости является прямая линия, параллельная оси времени Ot.

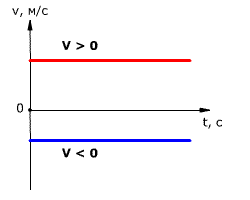


Рис. 2. Зависимость проекции скорости тела от времени при равномерном прямолинейном движении

**Величина перемещения**

Давайте еще посмотрим на такую тему как величина перемещения, она определяющая перемещение тела, может быть и больше, и меньше 0. Все зависит от того, в какую сторону относительно направления оси перемещалось тело. В физике можно записывать и отрицательное, и положительное перемещение – все зависит от выбранной для отсчета системы координат. Прямолинейное равномерное движение происходит со скоростью, которая описывается формулой:

*, (7)*

где v – скорость движения,

s – пройденный путь,

t – время движения.

При этом скорость будет больше нуля, если тело движется вдоль оси ОХ от нуля; меньше нуля – если движение идет справа налево по оси абсцисс. Такая краткая запись отражает суть равномерного прямолинейного движения – какими бы ни были изменения координат, скорость перемещения остается неизменной. Галилею мы обязаны еще одной гениальной мыслью. Анализируя движение тела в мире, лишенном трения, ученый настаивал на том, что силы и скорости не зависят друг от друга. Эта блестящая догадка нашла свое отражение во всех существующих законах движения. Так, силы, действующие на тело, не зависят друг от друга и действуют так, будто других не существует. Применяя это правило к анализу движения тела, Галилей понял, что всю механику процесса можно разложить на силы, которые складываются геометрически (векторно) или линейно, если действуют в одном направлении. Приблизительно это будет выглядеть так: При чем же здесь равномерное движение? Все очень просто. На очень малых промежутках пути скорость движения тела вполне можно считать равномерной, с прямолинейной траекторией. Таким образом, возникла блестящая возможность изучить более сложные движения, сводя их к простым. Так, например, изучалось равномерное движение тела по окружности.

В заключении хочу сказать, что тема равномерного прямолинейного движения, безусловно, является важной в наше время. Движения физических тел изучалось с незапамятных времен, и основы кинематики были заложены задолго до рождения Галилея и многих других ученых. Элементарные задачи описания движения сегодня изучают уже в начальной школе. И до тех пор, пока машина движется с постоянной скоростью, рассчитать пройденное расстояние труда не составляет — достаточно умножить скорость машины на время, которое она находится в пути.