Презентация на тему:

Равномерное и неравномерное прямолинейное движение

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

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

Шаттл после выхода на орбиту каждую секунду проходит 7742 метра.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Неравномерное прямолинейное движение — движение по прямой, при котором тело может за равные промежутки времени проходить как равные, так и разные пути.

Разгоняясь, каждую секунду гепард проходит всё большие отрезки пути.



Скорость

Скорость прямолинейного равномерного движения - это векторная физическая величина, численно равная отношению перемещения к промежутку времени, в течение которого это перемещение произошло.

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



Для описания неравномерного движения вводится понятие средней скорости.

Средняя скорость

Средняя скорость это физическая величина, равная отношению всего пути, пройденного телом, ко всему времени его движения на рассматриваемом

$$v_{cp} = \Delta L$$
 Ke:

где *t* – весь путь, а *t* – все время движения на рассматриваемом участке. Средняя скорость, по данному определению, величина скалярная потому, что путь и время величины скалярные. Однако среднюю скорость можно определять и через перемещение согласно уравнению



$$\vec{v}_{cp} = \frac{\vec{S}}{\Delta t}$$

В этом случае среднюю скорость следует считать величиной векторной потому, что она определяется через отношение векторной величины к скалярной.

Мгновенная скорость

При неравномерном движении скорость тела может непрерывно меняться. При таком движении скорость в любой последующей точке траектории будет отличаться от скорости в предыдущей точке. Скорость тела в данный момент времени и в данной точке траектории называют мгновенной скоростью. Чем больше промежуток времени Δt , тем средняя скорость больше отличается от мгновенной. И, наоборот, чем меньше промежуток времени, тем меньше средняя скорость отличается от интересующей нас мгновенной скорости.

Физическая величина, равная отношению достаточно малого перемещения на участке траектории (либо пройденного пути), к малому промежутку времени, в течение которого совершается это перемещение (либо проходится путь), называется мгновенной скоростью.



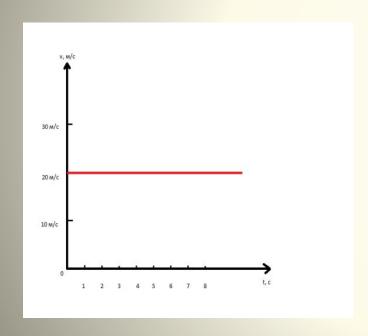
Определим мгновенную скорость как предел, к которому стремится средняя скорость на бесконечно малом промежутке времени:

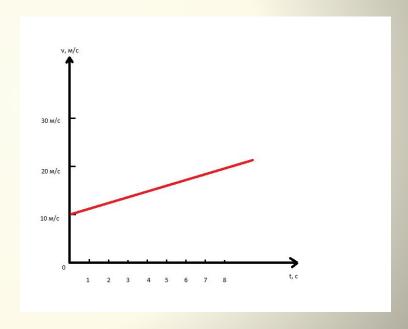
$$v = \lim_{\Delta t \to 0} v_{cp}$$

Графики (скорость)

Равномерное прямолинейное движение прямолинейное движение

Неравномерное





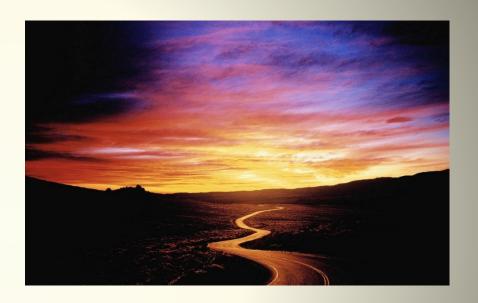
Пройденный путь

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:

v_x = v, то есть v > 0 Проекция перемещения на ось ОХ равна:

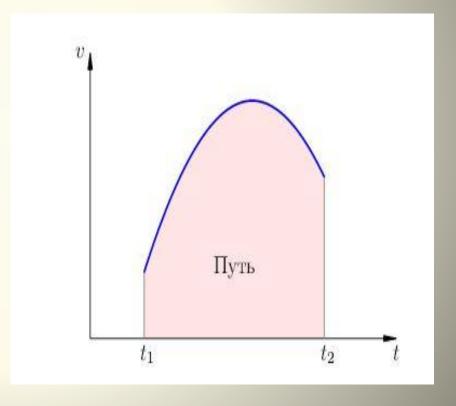
$$s = vt = x - x_0$$

где х₀ – начальная координата тела, х – конечная координата тела (или координата тела в любой момент времени)



Путь при неравномерном движении

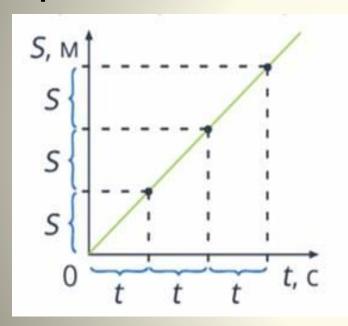
При неравномерном движении вектор скорости зависит от времени. Путь, пройденный телом за данный промежуток времени, равен площади фигуры, ограниченной графиком скорости и осью времени. Модель демонстрирует неравномерное движение тела, график скорости и пройденный путь.

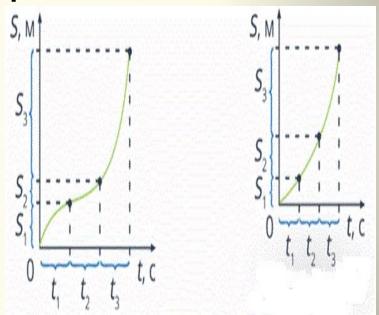


Графики (Путь)

Равномерное прямолинейное движение

Неравномерное прямолинейное движение





Уравнение движения

Равномерное прямолинейное движение

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

$$X = X_0 + vt$$

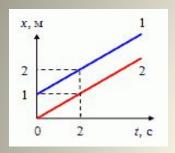
Если положительное направление оси ОХ противоположно направлению движения тела, то проекция скорости тела на ось ОХ отрицательна, скорость меньше нуля (v < 0), и тогда уравнение движения принимает вид:

$$x = x_0 - vt$$

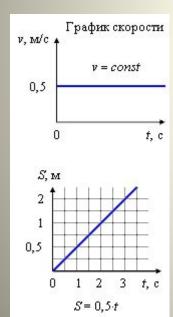


Движение пузырьков углекислого газа в минеральной воде вверх как пример равномерного прямолинейного движения

Равномерное прямолинейное движение(задача)



На рисунке представлены графики зависимости координаты двух тел от времени. Графики каких зависимостей показаны? Какой вид имеют графики зависимости скорости и пути пройденного телом, от времени?



На рисунке показаны графики равномерного движения тел.

- 1) В начальный момент времени $\mathbf{t} = 0$ первое тело имеет начальную координату $\mathbf{x}_{01} = 1$ м, второе тело координату $\mathbf{x}_{02} = 0$.
- 2) Оба тела движутся в направлении оси X, так как координата возрастает с течением времени.
- 3) Уравнение движения для равномерного прямолинейного движения имеет вид: **x=x**_+**v**_t.

Тогда для первого, второго тела соответственно:

$$x_1 = x_{01} + v_{1x}t$$
 $x_2 = x_{02} + v_{2x}t$

или
$$\mathbf{x}_1 = \mathbf{1} + \mathbf{v}_{1x} \mathbf{t}, \quad \mathbf{x}_2 = \mathbf{v}_{2x} \mathbf{t}.$$

Определим скорости первого и второго тела:

$$V(x1)=(x1-1)/t=(2-1)/2=0.5 M/C$$

$$V(x2) = x2/t = 1/2 = 0.5 \text{ M/C}$$

Уравнения скорости имеют вид: $v_{1y} = v_{2y} = 0.5$ м/с.

Так как $S=v_{x}t$, то уравнение пути S=0,5t

Ускорение

 $\overrightarrow{v} = \overrightarrow{v}_{\mathsf{n}} + \overrightarrow{a} \cdot \Delta t.$

- Часто встречаются случаи, когда при неравномерном движении скорость тела меняется за равные промежутки времени на одну и ту же величину.
- Движение тела, при котором скорость тела за любые равные промежутки времени изменяется на одну и ту же величину, называется равнопеременным. При равнопеременном движении скорость тела может, как уменьшаться, так и увеличиваться.
- Если скорость тела увеличивается, то движение называется равноускоренным, а если уменьшается равнозамедленным.
- Характеристикой равнопеременного движения служит физическая величина, называемая ускорением. $\vec{a} = \vec{a}$
- Ускорение это векторная физическая величи равная отношению изменения скорости тела ко времени, в течение которого это изменение произошло:
- Ускорение показывает, на сколько изменяется скорость тела за единицу времени.
- Зная ускорение тела и его начальную скорость, можно найти скорость в любой наперед заданный момент времени:
- В проекции на координатную ось 0*X* уравнение примет вид: $U_x = U_{0x} + a_x \cdot \Delta t$.



Неравномерное прямолинейное движение(задача)

Тележка съезжает с вершины наклонной плоскости за время с, двигаясь с постоянным ускорением, модуль которого м/. Определить длину наклонной плоскости.

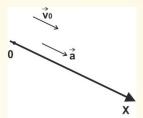


Рис. 1.

В задаче необходимо связать время движения, ускорение и искомую длину траектории (путь). Под наши условия подходит только од $l=\frac{at^2}{2}$ ормул:

Таким образом, наша задача — спроецировать данное векторное уравнение на выбранную ось (рис. 1).

Решаем: Направим ось ОХ вдоль наклонной плоскости. Тогда тело движется вдоль оси ОХ, т.е. . Начальная скорость явно не задана, но тело начинает съезжать с начальной скоростью равной 0. Кроме того, тело ускоряется, значит, вектор ускорения со направлен с осью ОХ, а значит, положителен.

Тогда:
$$\Delta \vec{r} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$$

В правой части уравнения всё известно.

Считаем:
$$l = \frac{4*5^2}{2} = 50$$



Движение прайда львов как пример неравномерного прямолинейного движения.

Презентацию выполнил:

Ученик медицинского колледжа г. Кагул Киразим Андрей

КОНЕЦ