



Домашнее задание к теме «Прямолинейное равноускоренное движение, графики»

Решение задач

Задача

На рисунке 5 представлен график зависимости проекции скорости от времени для движущегося тела. По данному рисунку запишите эту зависимость аналитически.

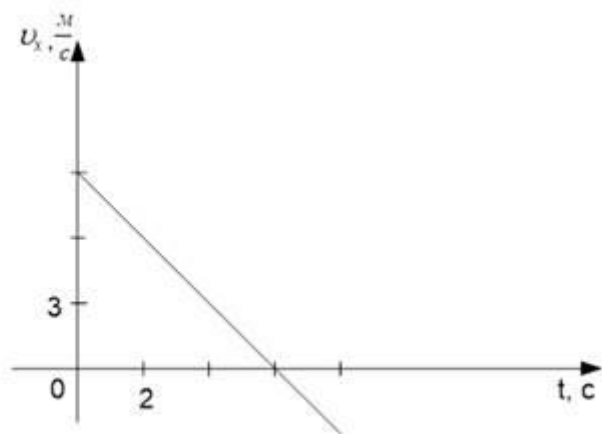


Рис. 1. Иллюстрация к задаче

Решение

Зависимость является прямой, то есть тело двигалось равноускоренно. Зависимость скорости от времени при равноускоренном движении выглядит следующим образом:

$$v_x(t) = v_{0x} + a_x \cdot t$$

Для того чтобы записать эту зависимость для данного тела, необходимо найти проекцию начальной скорости v_{0x} и проекцию ускорения a_x .

Начальная скорость – это скорость в начальный момент времени, то есть при $t = 0$. На данном графике видно, что начальная скорость равна $v_{0x} = 9 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ (цена одного деления на оси проекции скорости $3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$).

Формула для нахождения проекции ускорения:

$$a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t}$$

Начальная скорость v_{0x} нам известна, а v_x определим в произвольный момент времени. В данном случае удобно определить скорость v_x в точке пересечения прямой с осью времени. Скорость в этой точке равна нулю $v_x = 0$. Время, за которое скорость изменилась с $9 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ до $0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, определим по графику. Это время равно $t = 6 \text{ с}$ (цена одного деления на оси времени 2 с).



Подставляем полученные данные в формулу проекции ускорения:

$$a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t} = \frac{0 - 9}{6} = -1,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Подставляем значение проекции начальной скорости и ускорения в закон изменения проекции скорости со временем:

$$v_x = 9 - 1,5t$$

Ответ: $v_x = 9 - 1,5t$.