

Элементы содержания:

Решение расчетных и качественных задач по кинематике на равномерное и равноускоренное движение, законы Ньютона, равномерное движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Домашнее задание:

Решить задачи: Л. № 320, по желанию: Л. № 298*, 162.

Самостоятельная работа

1. Примеры решения задач

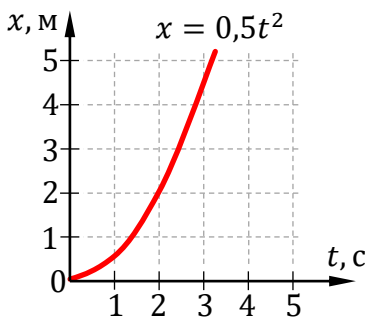
Примеры решения задач переписывать в тетрадь не нужно.

1. Материальная точка движется по закону $x = 0,5t^2$ (м). Какое это движение? Определите начальную координату, начальную скорость, ускорение точки.

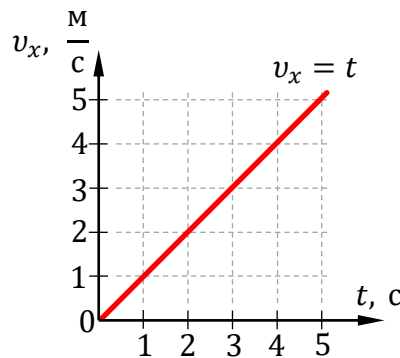
Дополнительное задание: постройте график зависимости от времени:

- координаты точки;
- скорости точки;
- ускорения.

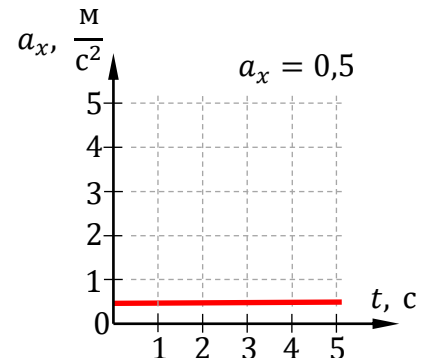
Уравнение координаты	Уравнение скорости	Уравнение ускорения
$x = 0,5t^2$	$v_x = t$	$a_x = 0,5$



а) график зависимости координаты от времени



б) график зависимости скорости от времени



в) график зависимости ускорения от времени

Прямолинейное равноускоренное движение:

$$x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$$

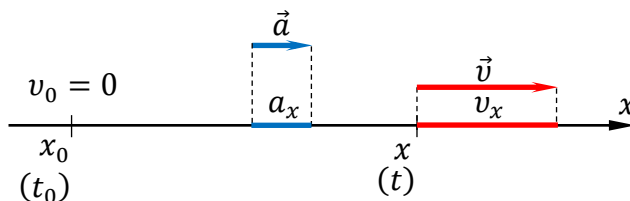
$$x_0 = 0; v_0 = 0; a = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

2. Мотоцикл в течение 5 с может увеличить скорость от 0 до $72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Определите ускорение мотоцикла.

Дано:	СИ
$v_0 = 0$	$20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
$v = 72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$	
$\Delta t = 5 \text{ с}$	
$a - ?$	

Выполним построение.

Решение.



Ускорение мотоциклиста:

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{\Delta t}$$

В проекции на координатную ось x (учетом условий задачи):

$$a = \frac{v}{\Delta t}$$

Вычисления:

$$a = \frac{20}{5} = 4 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}^2} \right)$$

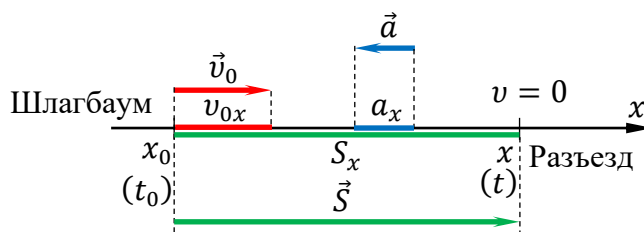
Ответ: $a = 4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

3. Товарняк, проходя мимо шлагбаума, приступил к торможению. Спустя 3 мин он остановился на разъезде. Каковы начальная скорость товарняка и модуль его ускорения, если шлагбаум находится на расстоянии 1,8 км от разъезда.

Дано:	СИ
$\Delta t = 3 \text{ мин}$	180 с
$v = 0$	
$S = 1,8 \text{ км}$	
$v_0 - ?$	1800 м
$a - ?$	

Выполним построение

Решение.



Уравнение скорости:

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}\Delta t$$

В проекции на координатную ось x (с учетом условий задачи):

$$0 = v_0 - a\Delta t$$

или

$$v_0 = a\Delta t$$

Уравнение перемещения:

$$\vec{S} = \vec{v}_0\Delta t + \frac{\vec{a}\Delta t^2}{2}$$

В проекции на координатную ось x :

$$S = v_0\Delta t - \frac{a\Delta t^2}{2}$$

Решаем систему уравнений:

$$\begin{cases} S = v_0\Delta t - \frac{a\Delta t^2}{2} \\ v_0 = a\Delta t \end{cases}$$

Подстановка:

$$S = a\Delta t\Delta t - \frac{a\Delta t^2}{2} = a\Delta t^2 - \frac{a\Delta t^2}{2} = \frac{a\Delta t^2}{2}$$

Ускорение поезда:	Начальная скорость:
$a = \frac{2S}{\Delta t^2}$	$v_0 = \frac{2S}{\Delta t^2}\Delta t = \frac{2S}{\Delta t}$

Вычисления:

Ускорение поезда:	Начальная скорость:
$a = \frac{2 \cdot 1800}{180^2} = 0,11 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}^2}\right)$	$v_0 = \frac{2 \cdot 1800}{180} = 20 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}}\right)$

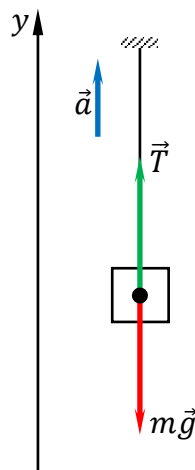
Ответ: $a = 0,11 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$, $v_0 = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

4. Груз массой 5 кг, привязанный к невесомой нерастяжимой нити, поднимают вверх с ускорением $3 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$. Определите силу натяжения нити.

Дано:	СИ
$m = 5 \text{ кг}$	
$a = 3 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$	
$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$	
$T - ?$	

Выполним построение.

Решение.



Второй закон Ньютона:

$$m\vec{a} = \vec{T} + m\vec{g}$$

В проекции на координатную ось y :

$$ma = T - mg$$

Сила натяжения нити:

$$T = ma + mg = m(a + g)$$

Вычисления:

$$T = 5(3 + 10) = 65 \text{ (Н)}$$

Ответ: $T = 65 \text{ Н}$

2. Выполните домашнее задание

Решите задачи (ответьте на вопросы письменно, в тетради):

Л. № 162, стр. 21

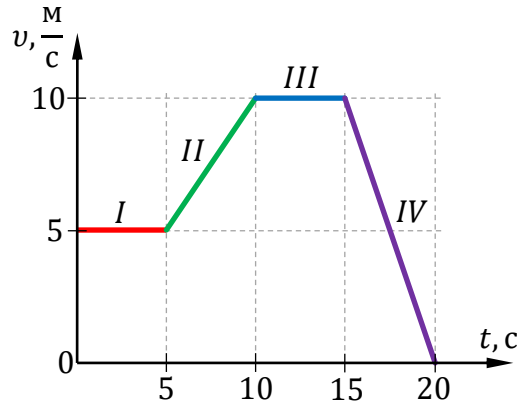
Во сколько раз линейная скорость точки обода колеса радиусом 8 см больше линейной скорости точки, расположенной на 3 см ближе к оси вращения колеса?

Л. № 298* (по желанию), стр. 37

На какой высоте над поверхностью Земли сила тяготения в 2 раза меньше, чем на поверхности Земли?

Л. № 320, стр. 39

Скорость тела массой 2 кг меняется со временем так, как представлено на графике рисунка 59. Найдите силу, действующую на каждом этапе этого движения. Определите по графику, на каком этапе движения тело прошло наибольший путь.



По желанию: решите задачи (тексты задач размещены в колонке «Дополнительно»).

Учителю никаких документов высылать не надо!