

Расчетно-графическая работа по механике

Работу выполнил студент группы

ФИО

Вариант №

Условие задачи: тело массой 1 кг движется прямолинейно. Импульс тела меняется по закону $p(t) = 3t^2 + 2$. Определить $v(t), a(t), s$, вычислить параметры движения в моменты времени $t_1 = 2, t_2 = 5$ с. Построить график $F(t)$, определить по графику $\Delta p(t_1, t_2)$.

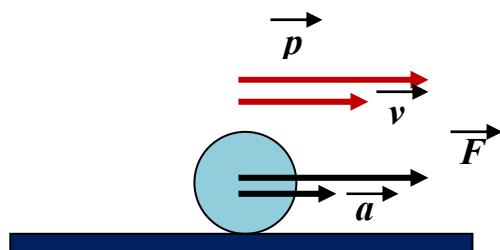
Решение.

I. Теория.

В основе решения задачи:

- понятия и величины – скорость, ускорение, путь, импульс, сила, масса, изменение импульса, система отсчета;
- законы – 1 и 2 закон Ньютона.

II. Рисунок.



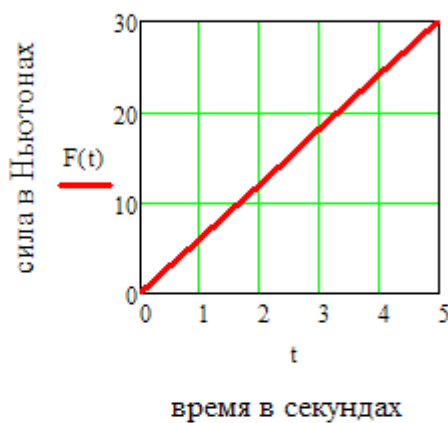
III. Вычисления величин и построение графика.

Вычисление силы (основание - 2 закон Ньютона)

$$p(t) := 3t^2 + 2 \quad \frac{d}{dt}(3t^2 + 2) \rightarrow 6 \cdot t$$

$$\underline{\underline{F}}(t) := 6t$$

$$t := 0, 0.1.. 5$$



t =

3.5
3.6
3.7
3.8
3.9
4
4.1
4.2
4.3
4.4
4.5
4.6
4.7
4.8
4.9
...

F(t) =

21
21.6
22.2
22.8
23.4
24
24.6
25.2
25.8
26.4
27
27.6
28.2
28.8
29.4
...

$$\Delta p := \frac{12 + 30}{2} \cdot 3 = 63$$

$$\underline{\underline{\Delta p}} := \int_2^5 6t \, dt = 63$$

Вычисление скорости, ускорения, пути (основание - формулы и определения соответствующих величин)

$$v := \frac{p}{m}$$

$$a := \frac{dv}{dt}$$

$$dS := v \, dt$$

$$\underline{\underline{V}}(t) := 3t^2 + 2$$

$$V(2) = 14$$

$$V(5) = 77$$

$$a(t) := 6t$$

$$a(2) = 12$$

$$a(5) = 30$$

$$\underline{\underline{S}} := \int_2^5 (3t^2 + 2) \, dt = 123$$

Все результаты получены в системе СИ.