

2.1. Второй закон Ньютона

2.1.1. Под действием некоторой горизонтальной силы тележка приобретает ускорение $a_1 = 2 \text{ м/с}^2$. Если на тележку положить груз массой $m = 2 \text{ кг}$, то под действием той же силы ускорение тележки будет $a_2 = 1 \text{ м/с}^2$. Найдите массу тележки.

2.1.2. Если тележку тянуть с ускорением $a = 2 \text{ м/с}^2$, то груз массой $m = 2 \text{ кг}$ будет неподвижным относительно тележки (рис. 2.1.1). Найдите силу трения, действующую на груз.

2.1.3. На рисунке 2.1.2 дан график зависимости скорости тела массой $m = 5 \text{ кг}$ от времени. Найдите проекцию силы на ось X (F_x) в момент времени $t_1 = 10 \text{ с}$. Постройте график зависимости силы от времени.

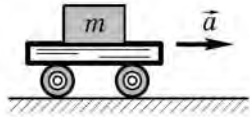


Рис. 2.1.1

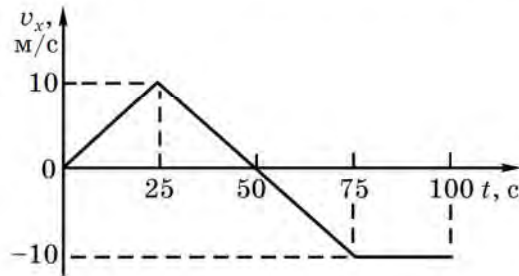


Рис. 2.1.2

2.1.4. Материальная точка массой $m = 0,5 \text{ кг}$ движется под действием силы так, что закон движения имеет вид: $x = 5 - 3t + 2t^2$. Найдите силу, действующую на точку.

• **2.1.5.** Электропоезд после прекращения работы электродвигателя останавливается спустя $t = 1 \text{ мин}$ под действием силы сопротивления $F = 98 \text{ кН}$. С какой скоростью шел поезд? Какой путь он пройдет до остановки? Масса поезда $m = 5 \cdot 10^4 \text{ кг}$.

• **2.1.6.** Равномерно движущееся тело начинает тормозить и останавливается. Тормозящая сила в момент остановки $F_0 = -24 \text{ Н}$. Определите тормозящую силу спустя $t_1 = 3 \text{ с}$ после начала торможения, если тормозной путь зависит от времени по закону: $s = 96t - 2t^3$.

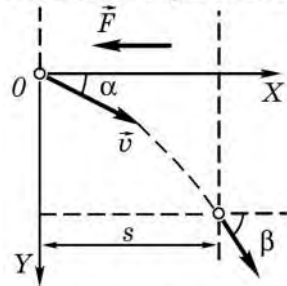


Рис. 2.1.3

• **2.1.7.** Частица массой m влетает со скоростью v в область действия тормозящей силы F под углом α к ней и вылетает под углом β (рис. 2.1.3). Определите ширину s области действия тормозящей силы и найдите уравнение траектории частицы.

2.1.8. На материальную точку, которая движется с постоянной скоростью $v_0 = 10 \text{ м/с}$, начинает действовать постоянная сила. Спустя промежуток времени $t = 2 \text{ с}$ скорость уменьшается в 2 раза, а спустя еще такой же

Ответы:

2.1.1. $M = \frac{ma_2}{a_1 - a_2} = 2 \text{ кг}$.

2.1.2. $F = ma = 4 \text{ Н}$.

2.1.3. $F_x = 2 \text{ Н}$; рис. 9.

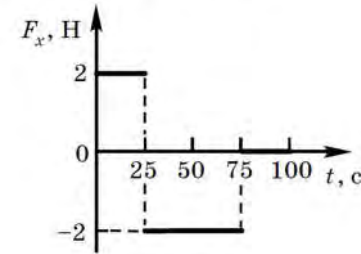


Рис. 9

2.1.4. $F = 2 \text{ Н}$.

2.1.8. $v = 4,2 \text{ м/с}$; $F = 0,53 \text{ Н}$.