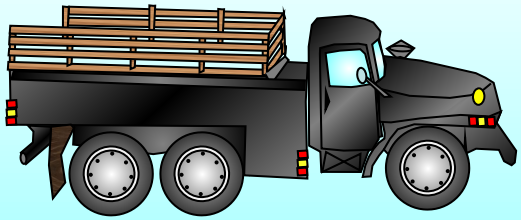
Перемещение

при равноускоренном движении

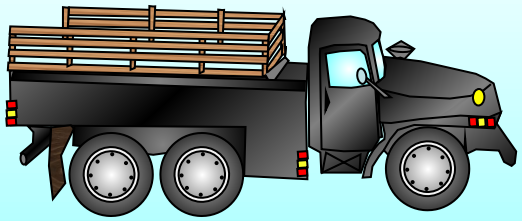
9 класс

Русаков В.Н.



Автомобиль движется по шоссе со скоростью 20 м/с

Определите перемещение автомобиля за 10 с.



Автомобиль увеличил скорость с 20 м/с до 30 м/с

Определите перемещение автомобиля за 10 с.

$$v_{cp} = \frac{v_0 + v}{2}$$

$$S = v_{cp} \cdot t = \frac{v_0 + v}{2} \cdot t = \frac{v_0 + v_0 + at}{2} \cdot t =$$

$$= \frac{2v_0 + at}{2} \cdot t = \left(\frac{2v_0}{2} + \frac{at}{2} \right) \cdot t = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$\boxed{S = v_0 t + \frac{at^2}{2}}$$

Задача.

Дано:

$v_0 = 20 м/с$

$v = 30 м/с$

$t = 10 с$

$s = ?$

$$a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow at = v - v_0 \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a}$$

$$S = v_{cp} \cdot t = \frac{v_0 + v}{2} \cdot \frac{v - v_0}{a} = \frac{(v_0 + v)(v - v_0)}{2a} = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

$$\boxed{S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}}$$

Задача.

Чтобы оторваться от земли, самолет должен набрать скорость 180 м/с.
На каком расстоянии от места старта на взлетной полосе самолет достигает этого значения скорости,
если его ускорение постоянно и равно 2,5 м/с^2?

Дано:

$v = 180 м/с$

$a = 2,5 м/с^2$

$s = ?$

Перемещение при равноускоренном движении

$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$	$S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$
$v_0 = 0$	$v_0 = 0$
$S = \frac{at^2}{2}$	$S = \frac{v^2}{2a}$
	$v^2 = 2aS$

Движение с постоянным ускорением

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$v = v_0 + at$$

Равноускоренное движение

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

$$v = v_0 - at$$

Равнозамедленное движение