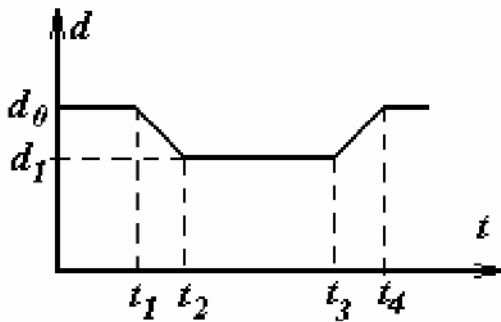


Условие

10-1. Два автомобиля, движущиеся по прямой с одинаковыми скоростями V на расстоянии l друг от друга, преодолевают участок “плохой” дороги, где их скорость уменьшается наполовину. Какой путь пройдет один автомобиль относительно другого при прохождении препятствия?

Решение

10-1. С этим явлением каждый, наверняка, встречался в жизни, более того: оно иногда служит причиной аварийных ситуаций (для водителей, плохо знающих кинематику). Предположим, что мы сидим во втором автомобиле. Относительно нас впереди идущий автомобиль будет приближаться, въехав на “плохую” дорогу, затем остановиться (когда мы въедем на плохую дорогу) и, наконец, начнет восстанавливать прежнюю дистанцию, первым выехав на хорошую дорогу. Сказанное достаточно наглядно можно проиллюстрировать графиком зависимости относительного расстояния между автомобилями от времени:



t_1 — момент времени въезда 1-го автомобиля на плохую дорогу, t_2 — второго, t_3 — время въезда первого на хорошую и t_4 — второго.

Следовательно, искомый путь равен:

$$S = 2(d_0 - d_1), \quad d_0 = l. \quad (1)$$

а d_1 легко определим следующим образом

$$d_1 = d_0 - \left(v - \frac{v}{2}\right) \frac{l}{v} = d_0 - \frac{l}{2}. \quad (2)$$

Из (1)-(2) находим

$$S = l.$$

Следует заметить, что мы считаем автомобили материальными точками, что не совсем корректно. Например, если $\frac{S}{2}$ больше длины автомобиля, и просвета между ними нет, таким образом автомобили столкнутся (Соблюдай дистанцию!). Приведенное решение предполагает, что длина автомобиля много меньше l .