

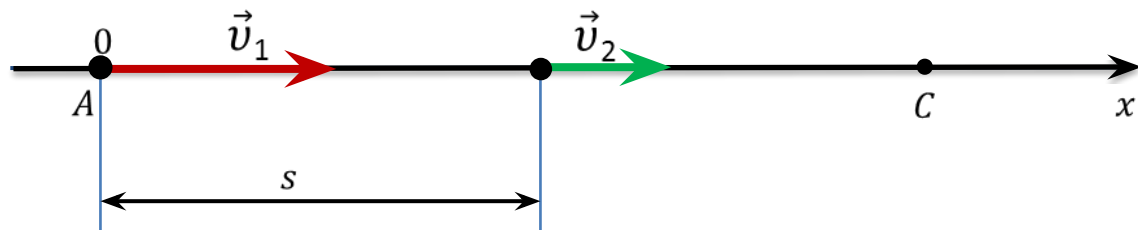
**Решение задач
«Основы
кинематики»**

Задача 1. Два автомобиля движутся прямолинейно в одну сторону с постоянными скоростями v_1 и v_2 (причем $v_1 > v_2$), и в некоторый момент времени расстояние между ними равно s . Через какой промежуток времени и в каком месте первый автомобиль догонит второй?

Дано:

Решени

е:



$$x_1 = x_{01} + v_{1x}t$$

$$x_2 = x_{02} + v_{2x}t$$

Начальные

условия: $x_{01} = 0; v_{01_x} = v_1; x_{02} = s; v_{02_x} = v_2.$



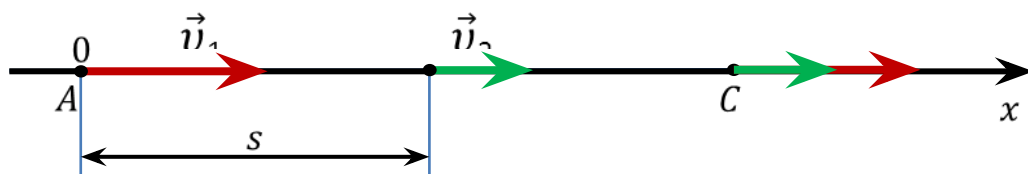
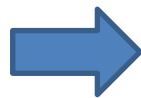
$$x_1 = v_1 t, \quad x_2 = s + v_2 t.$$

В момент

встречи: $x_1 = x_2 = x_c$



$$\begin{cases} x_c = v_1 \tau, \\ x_c = s + v_2 \tau. \end{cases}$$



$$\tau = \frac{s}{v_1 - v_2}$$

$$x_c = \frac{v_1 s}{v_1 - v_2}$$

← Ответ

Алгоритм решения задач по кинематике

1. Выбрать систему отсчета
2. Определить вид движения вдоль каждой из осей и написать кинематические уравнения движения вдоль каждой оси.
3. Определить начальные условия движения тела и подставить эти величины в уравнения движения.
4. Определить дополнительные условия и написать уравнения движения для выбранных моментов времени.
5. Полученную систему уравнений решить относительно искомых величин.

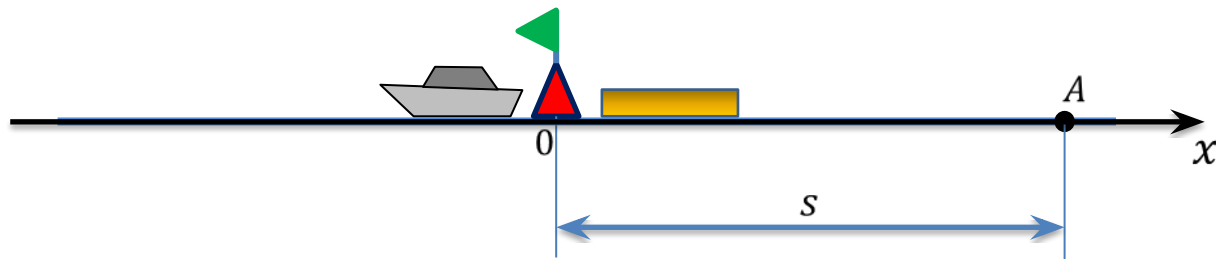


Задача 2. Катер, двигаясь против течения реки, проплывает около стоящего на якоре буя и встречает там плот. Через 15 мин после встречи катер повернул обратно и догнал плот на расстоянии 1200 метров ниже буя. Найти скорость течения реки.

Дано:	СИ:
	900 с

Решение:

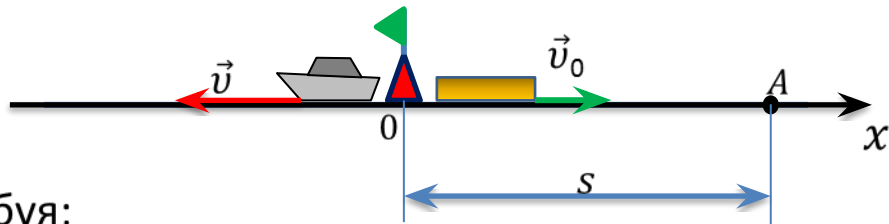
1 способ



Пусть

в: v_0 — скорость плота, относительно буя;

v — скорость катера, относительно буя.

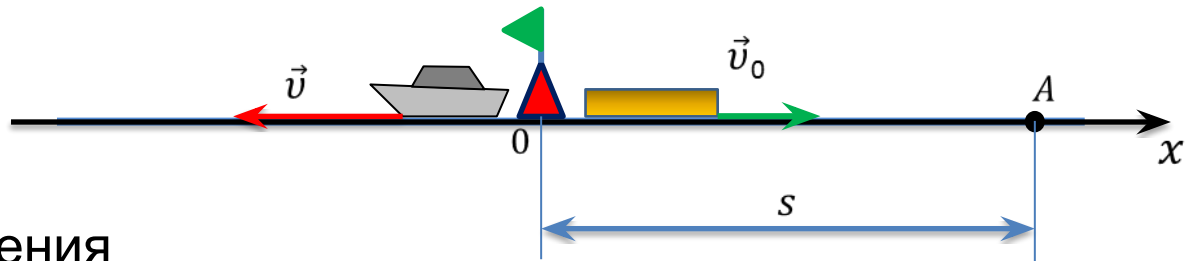


Согласно закону сложения

скоростей:
 $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_0$, где v_1 — скорость катера относительно плота (течения реки)

Вверх по
реке
 $-v = v_0 - v_1$

Вниз по
реке
 $v = v_0 + v_1$



Уравнения

движения:

$$\begin{cases} x_{\text{П}} = v_0 t, \\ x_{\text{К}} = -(v_1 - v_0)t_1 + (v_1 + v_0)(t - t_1). \end{cases}$$

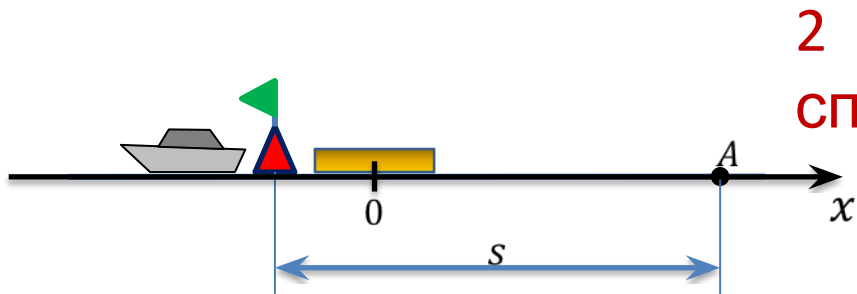
В момент

встречи:

$$\begin{cases} t = \tau, & x_{\text{П}} = x_{\text{К}} = s, \\ v_0 \tau = -(v_1 - v_0)t_1 + (v_1 + v_0)(\tau - t_1). \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \tau = 2t_1, \\ v_0 = \frac{s}{2t_1}. \end{cases}$$

Ответ: $0,7 \frac{\text{М}}{\text{С}}$ — скорость течения реки.



2
способ

Уравнения

движения:

$$\begin{cases} x_{\Pi} = 0, & \text{(в любой момент времени),} \\ x_{\text{К}} = -v_1 t_1 + v_1(t - t_1). \end{cases}$$

В момент
~~встречи:~~ x_{Π} $x_{\text{К}}$
 $0 = -v_1 t_1 + v_1 \tau - v_1 \tau.$



$$\begin{cases} \tau = 2t_1, \\ v_0 = \frac{s}{2t_1}. \end{cases}$$

Ответ: $0,7 \frac{\text{М}}{\text{с}}$ — скорость течения реки.

Дополнения к алгоритму решения задач по кинематике:

1. Систему отсчета не обязательно связывать с неподвижным телом.

2. Систему отсчета надо выбирать так, чтобы наиболее простым образом можно было определить начальные условия.



Проверяйте
размерность
величин

3. При выборе системы отсчета надо четко установить, какая точка принимается за начало осей координат и какой момент времени за начальный.