

Текстовые задачи на движение

$$① S = v \cdot t$$

② движение по реке
и — скорость течения
по течению: $v + u$
против течения: $v - u$

$$③ v_{\text{ср}} = \frac{S_{\text{общ}}}{t_{\text{общ}}}$$

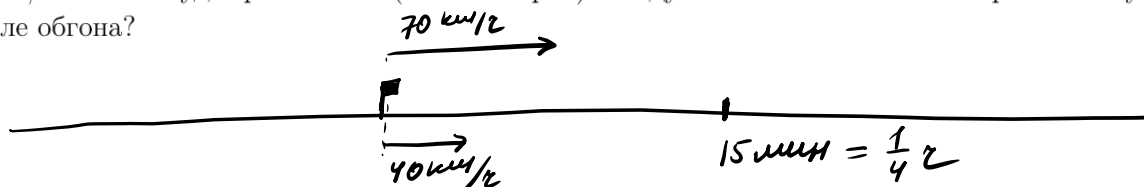
10.14. [М] Первые 120 км пути автомобиль проехал со скоростью 80 км/ч, следующие 170 км — со скоростью 100 км/ч, а затем 40 км — со скоростью 50 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля (в км/ч) на протяжении всего пути.

$$S_{\text{общ}} = 120 + 170 + 40 = 330 \text{ (км)}$$

$$t_{\text{общ}} = \frac{120}{80} + \frac{170}{100} + \frac{40}{50} = \\ = \frac{3^{15}}{2} + \frac{17}{10} + \frac{4^{12}}{5} = \frac{15+17+8}{10} = \frac{40}{10} = 4 \text{ (ч)}$$

$$v_{\text{ср}} = \frac{330}{4} = \frac{165}{2} = 82,5 \text{ (км/ч)}$$

10.1. [демо-2014] Автомобиль, движущийся с постоянной скоростью 70 км/ч по прямому шоссе, обгоняет другой автомобиль, движущийся в ту же сторону с постоянной скоростью 40 км/ч. Каким будет расстояние (в километрах) между этими автомобилями через 15 минут после обгона?



$$① v_{\text{встречку}} = v_{\text{max}} - v_{\text{min}} \quad S = v_{\text{встречку}} \cdot t$$

$$v_{\text{встречку}} = 70 - 40 = 30 \text{ (км/ч)} \\ S = 30 \cdot \frac{1}{4} = \frac{15}{2} = 7,5 \text{ (км)}$$

$$\textcircled{2} \quad S_1 = 70 \cdot \frac{1}{4} = \frac{70}{4} \text{ (км)}$$

$$S_2 = 40 \cdot \frac{1}{4} = \frac{40}{4} \text{ (км)}$$

$$S = S_1 - S_2 = \frac{70}{4} - \frac{40}{4} = \frac{30}{4} = 7,5 \text{ (км)}$$

10.6. [ЕГЭ-2020] Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 200 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

$$S = 200 \text{ км}, \quad v = 15 \text{ км/ч}, \quad u \text{ км/ч} - \text{ скорость течения}$$

$$1) \text{ по течению} \quad (15+u) \cdot t_1 = 200$$

$$2) \text{ стоянка} \quad 10 \text{ ч}$$

$$3) \text{ против течения} \quad (15-u) \cdot t_2 = 200$$

} 40 ч

$$t_1 + 10 + t_2 = 40 \Rightarrow t_1 + t_2 = 30$$

$$\frac{200}{15+u} + \frac{200}{15-u} = 30$$

$$\frac{200(15-u) + 200(15+u) - 30(15+u)(15-u)}{(15+u)(15-u)} = 0$$

$$u > 0, \quad u \neq 15$$

$$200 \cdot 15 - 200u + 200 \cdot 15 + 200u - 30(15^2 - u^2) = 0$$

$$\cancel{2} \cdot 200 \cdot \cancel{15} - \cancel{30}(225 - u^2) = 0 \quad | : 30$$

$$200 - 225 + u^2 = 0$$

$$u^2 = 25 \Rightarrow u = 5$$

10.5. Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 10 км, одновременно в одном направлении стартовали два мотоциклиста. Скорость первого мотоциклиста равна 90 км/ч, и через 40 минут после старта он опережал второго мотоциклиста на один круг. Найти скорость второго мотоциклиста. Ответ дайте в км/ч.

$$v_{2 \text{ товар}} = x \text{ км/ч}$$

$$t = 40 \text{ мин} = \frac{2}{3} \text{ ч}$$

$$v_{\text{встречу}} = 90 - x \text{ (км/ч)}$$

$$(90 - x) \cdot \frac{2}{3} = 10 \quad | \cdot \frac{3}{2}$$

$$90 - x = 15 \Rightarrow x = 75 \text{ (км/ч)}$$

II способ

	v	t	S
$I_{\text{п}}$	90	$\frac{2}{3}$	60
$II_{\text{п}}$	x	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}x$

$$60 - \frac{2}{3}x = 10 \Rightarrow x = 75$$

10.4. [ЕГЭ-2013] По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 90 км/ч и 30 км/ч. Длина товарного поезда равна 600 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошёл мимо товарного поезда, равно 1 минуте. Ответ дайте в метрах.

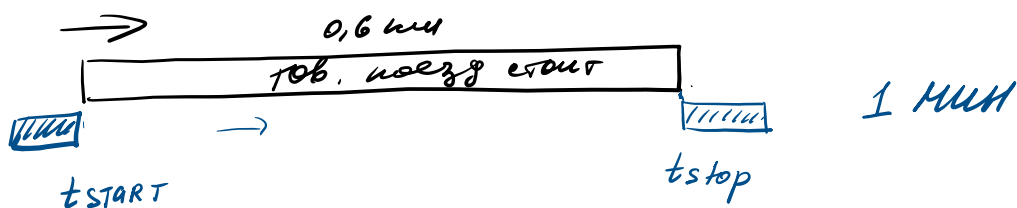
$$v_1 = 90 \text{ км/ч}, \quad v_2 = 30 \text{ км/ч}$$

$$l_1 = ?$$

$$l_2 = 600 \text{ м} = 0,6 \text{ км}$$

$$t = 1 \text{ мин} = \frac{1}{60} \text{ ч}$$

$$v_{\text{встречу}} = 90 - 30 = 60 \text{ км/ч}$$



$$S = 0,6 + l_2$$

$$60 \cdot \frac{1}{60} = 0,6 + l_2 \Rightarrow l_2 = 0,4 \text{ (км)}$$

$$l_2 = 400 \text{ м}$$