

1.2. Относительность движения

1.2.1. По двум параллельным маршрутам летят два самолета: истребитель со скоростью $v_1 = 600$ м/с и пассажирский. Их относительная скорость, если они летят в одном направлении, $v = 1560$ км/ч. Найдите скорость пассажирского самолета и их относительную скорость, если бы они летели в противоположных направлениях.

1.2.2. По двум параллельным путям движутся навстречу друг другу два поезда: пассажирский длиной $l_1 = 120$ м со скоростью $v_1 = 90$ км/ч, и товарный длиной $l_2 = 640$ м со скоростью $v_2 = 15$ м/с. В течение какого времени один поезд проходит мимо другого?

1.2.3. Два самолета летят навстречу друг другу параллельными курсами. Скорость первого самолета $v_1 = 200$ км/ч, а второго — $v_2 = 540$ км/ч. Из пулемета, расположенного на первом самолете, обстреливают второй, перпендикулярно курсу. На каком расстоянии друг от друга будут находиться отверстия в борту самолета, если пулемет делает $n = 3000$ выстрелов в минуту?

1.2.4. По дороге, параллельной железнодорожному пути, движется мотоциклист со скоростью $v_1 = 108$ км/ч. В некоторый момент времени он догоняет поезд длиной $l = 120$ м и обгоняет его за время $t = 10$ с. Найдите скорость поезда.

1.2.5. Из Москвы в сторону Владивостока с интервалом времени $t_1 = 30$ мин вышли два электропоезда со скоростью $v_1 = 54$ км/ч каждый. Найдите скорость встречного поезда, если он повстречал эти поезда через $t_2 = 15$ мин один после другого.

1.2.6. Моторная лодка проходит расстояние AB по течению реки за время $t_1 = 3$ ч, а плот — за время $t_2 = 12$ ч. За какое время моторная лодка совершит обратный путь?

1.2.7. Эскалатор поднимает неподвижно стоящего на нем человека в течение $t_1 = 2$ мин. По неподвижному эскалатору он мог бы подняться за $t_2 = 8$ мин. За какое время пассажир мог бы подняться по движущемуся эскалатору?

1.2.8. Эскалатор опускает стоящего на нем человека за $t_1 = 2$ мин, а идущего по нему — за $t_2 = 1$ мин. Сколько времени он будет опускать человека, идущего по нему со скоростью вдвое быстрее?

1.2.9. Человек бежит по эскалатору. В первый раз он насчитал $n_1 = 50$ ступенек. Второй раз, двигаясь в ту же сторону со скоростью втрое большей, он насчитал $n_2 = 75$ ступенек. Сколько ступенек он насчитал бы на неподвижном эскалаторе?

1.2.10. Теплоход, длина которого $l = 32$ м, движется вниз по реке с постоянной скоростью. Скутер со скоростью $v_k = 10$ м/с относительно воды проходит от кормы до носа теплохода и обратно в течение $t = 10$ с. Найдите скорость теплохода относительно воды.

Ответы:

1.2.1. $v_2 = 600$ км/ч; $v_{отн} = 2760$ км/ч.

1.2.2. $t = \frac{l_1 + l_2}{v_1 + v_2} = 19$ с.

1.2.3. $l = 7$ м.

1.2.4. $v = v_1 - \frac{l}{t} = 64,8$ км/ч.

1.2.5. $v_2 = v_1 \left(\frac{t_1}{t_2} - 1 \right) = 54$ км/ч.

1.2.6. $t = \frac{t_1 t_2}{t_2 - t_1} = 6$ ч.

1.2.7. 1 мин 36 с.

1.2.8. $t = \frac{t_1 t_2}{2t_1 - t_2} = 40$ с.