

7 Сложение и относительность скоростей

Движение тела, разумеется, можно рассматривать не только относительно планеты. На рис. 1 показан опыт с катящимся шаром по неподвижной тележке.

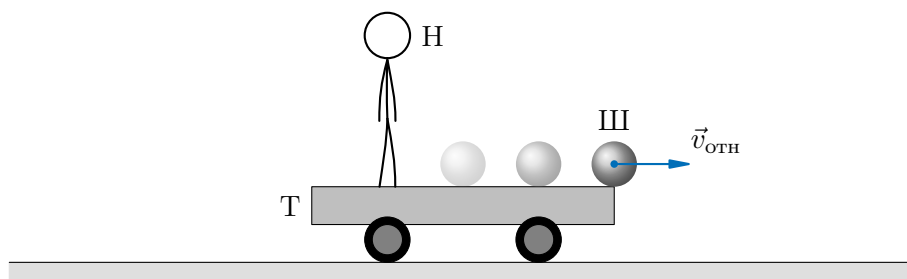


Рис. 1. Тележка покоится

Наблюдатель Н толкает шар Ш вправо и измеряет скорость шара $\vec{v}_{\text{отн}}$ относительно тележки Т. Такой толчок дал бы ту же скорость, даже если бы тележка катилась равномерно прямолинейно: ведь наблюдатель стоит на ней.

Ясно, что если шар толкают так же, а тележка движется, то расстояние пройденное шаром за то же время относительно планеты будет другим (рис. 2).

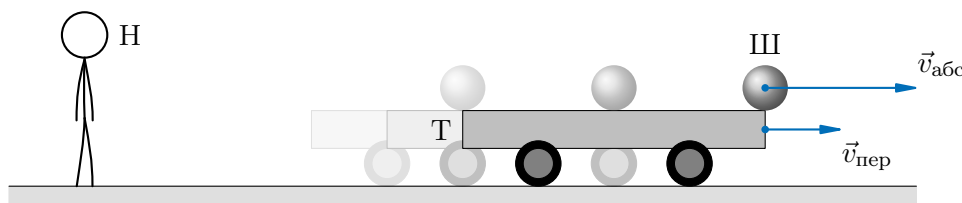


Рис. 2. Тележка движется

Шар снова толкают вправо и его скорость в системе отсчета тележки опять равна $\vec{v}_{\text{отн}}$ (на рис. 2 не показана). В этот раз тележка имеет скорость $\vec{v}_{\text{пер}}$ и как бы переносит тело. В системе отсчета планеты шар теперь движется с некоторой скоростью $\vec{v}_{\text{абс}}$, называемой *абсолютной скоростью*. Связь трех ключевых скоростей, упомянутых ранее, дает **закон сложения скоростей**:

$$\vec{v}_{\text{абс}} = \vec{v}_{\text{отн}} + \vec{v}_{\text{пер}}, \quad (1)$$

где $\vec{v}_{\text{отн}}$ — *относительная скорость*, $\vec{v}_{\text{пер}}$ — *переносная скорость*.

Иногда решение задачи становится проще, если рассматривать движение одного тела, прикрепившись к другому. На рис. 3 красное тело догоняет синий.

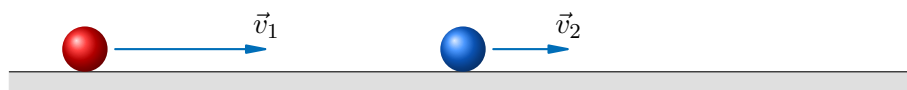


Рис. 3. Красный шар настигает синий шар

Если стоять на синем (правом) шаре, скользящем, например, без вращения, можно измерять скорость сближения — то есть **относительную скорость**:

$$\vec{v}_{12} = \vec{v}_1 - \vec{v}_2, \quad (2)$$

где \vec{v}_{12} — скорость первого тела относительно второго тела.