

# Поступательное и вращательное движение тел

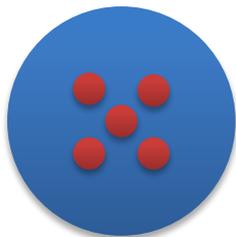
# Поступательное движение

**Поступательное движение** — это движение, при котором каждая точка тела двигается одинаково.

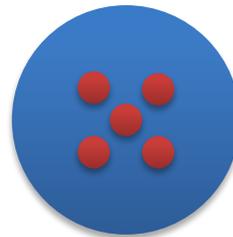
В этом случае тело должно быть абсолютно твердым.

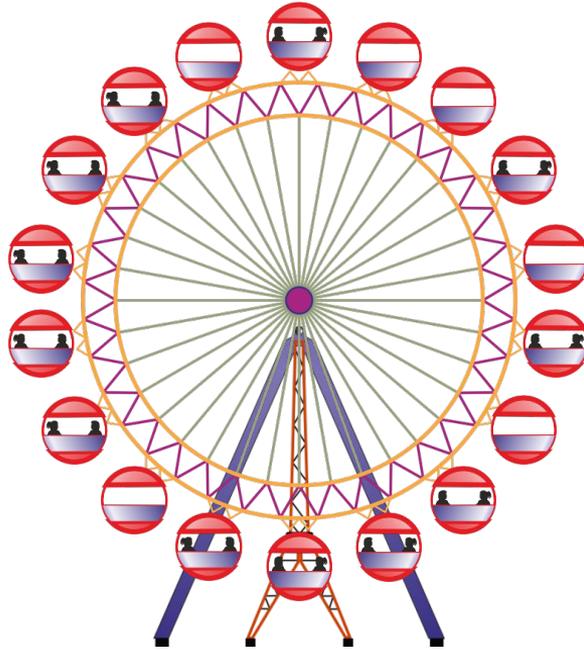
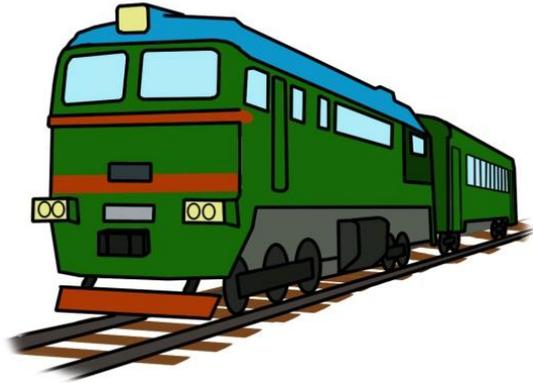


## Поступательное движение



## Непоступательное движение

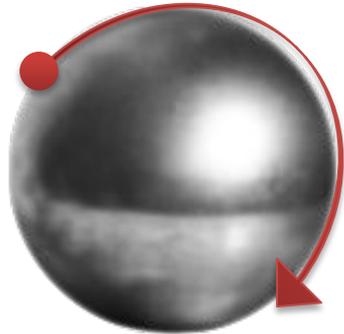


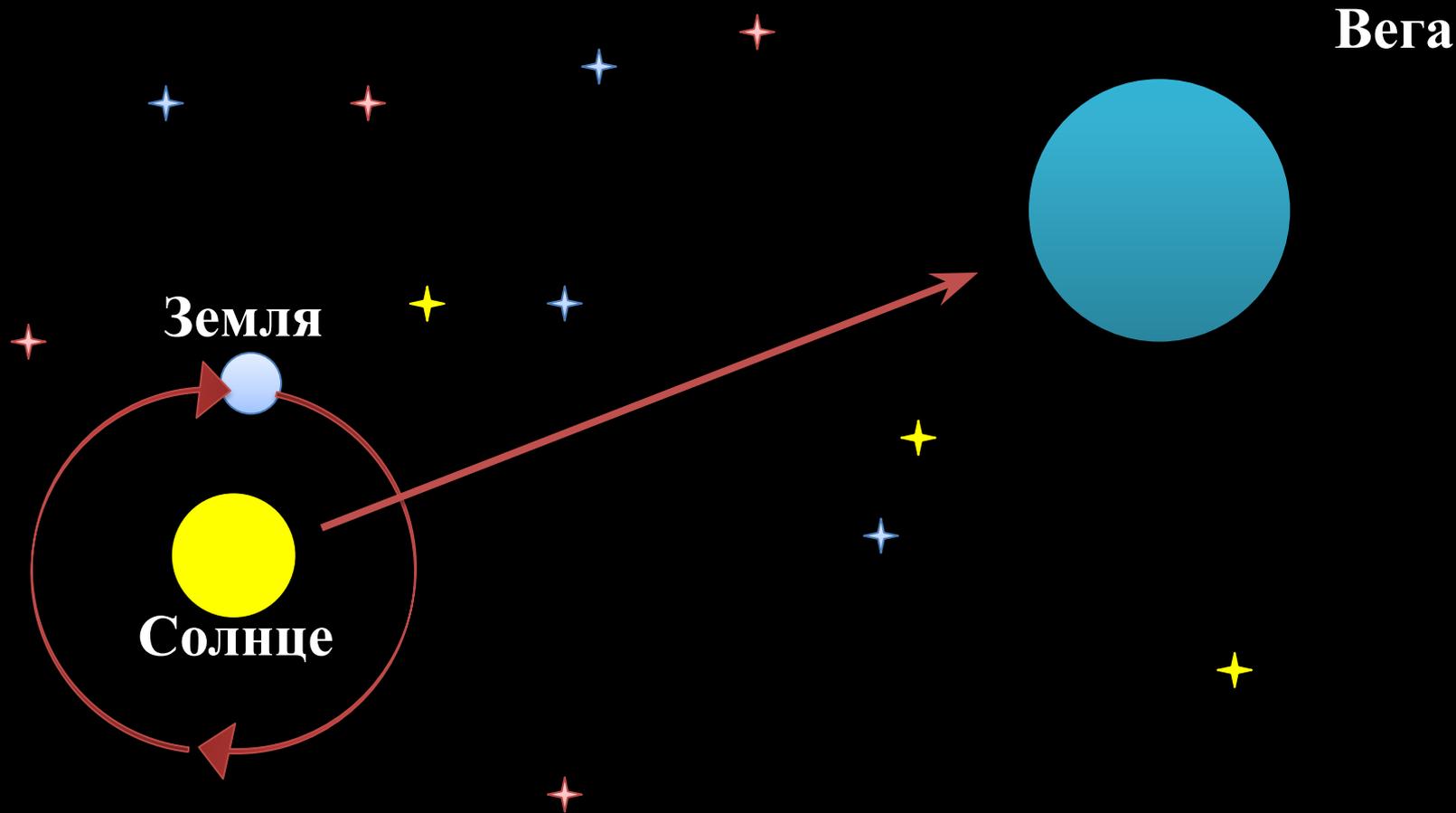




# Движение абсолютно твердого тела

Любое движение абсолютно твердого тела можно представить как сумму поступательного и вращательного движения.





Находясь на колесе обозрения, вы заметили, что совершили пол-оборота за 3 минуты. Другой человек, находящийся на этом же колесе обозрения, заметил, что он прошел расстояние, равное 90 м. Найдите радиус, угловую и линейную скорость колеса обозрения.

Дано:

$$N = 0,5$$

$$t = 3 \text{ мин}$$

$$l = 90 \text{ м}$$

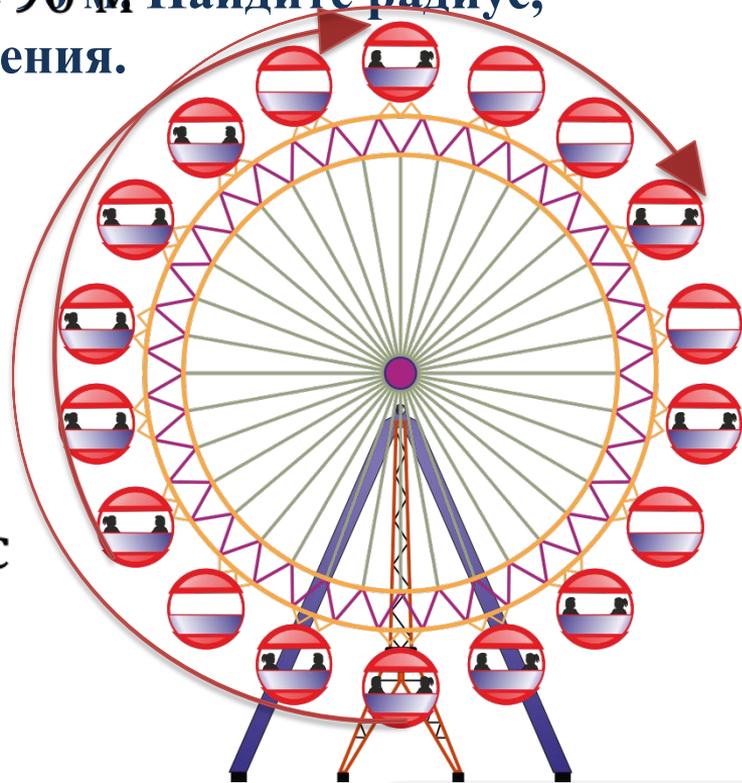
$R, v, \omega - ?$

$$l = \varphi R$$

$$R = \frac{l}{\varphi} = \frac{90}{\pi} \text{ м}$$

$$v = \frac{l}{t} = \frac{90}{180} = 0,5 \text{ м/с}$$

$$\omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{\pi}{180} \text{ рад/с}$$



Металлический шест начинает двигаться по прямой с постоянным ускорением  $-1,5 \text{ м/с}^2$ , при этом вращаясь вокруг своего центра. Длина шеста составляет  $4 \text{ м}$ , а скорость вращения равна  $2 \text{ рад/с}$ . Найдите модуль линейной скорости крайней точки после поворота на  $\pi$  рад.

Дано:

$$a = -1,5 \text{ м/с}^2$$

$$l = 4 \text{ м}$$

$$\omega = 2 \text{ рад/с}$$

$$\varphi = \pi$$

---

$$v = ?$$

$$\left. \begin{array}{l} v_{\Pi} = at \\ v_{\text{л}} = \omega R \end{array} \right\} \Rightarrow v(t) = at + \omega R$$

$$v_{\text{л}} = \omega \frac{l}{2}$$

$$t = \frac{\varphi}{\omega}$$

$$v = a \frac{\varphi}{\omega} + \omega \frac{l}{2} = -1,5 \times \frac{\pi}{2} + 2 \times \frac{4}{2} = 1,64 \text{ м/с}$$

# Основные выводы

- **Поступательное движение** — это движение, при котором каждая точка тела двигается одинаково.
- **Вращательное движение** — это движение, при котором каждая точка тела двигается по окружности.
- **Ось вращения** — это прямая, на которой лежат центры окружностей, по которой вращаются точки тела.
- Любое движение абсолютно твердого тела всегда можно представить, как **сумму поступательного и вращательного движения**.