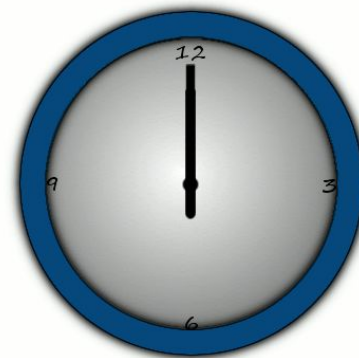
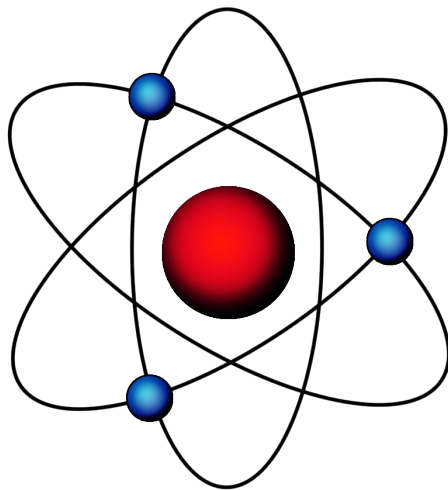
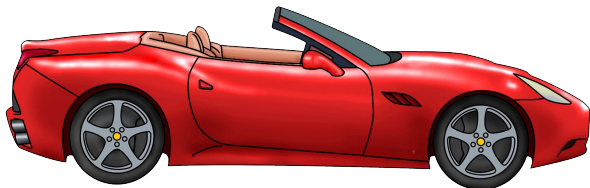


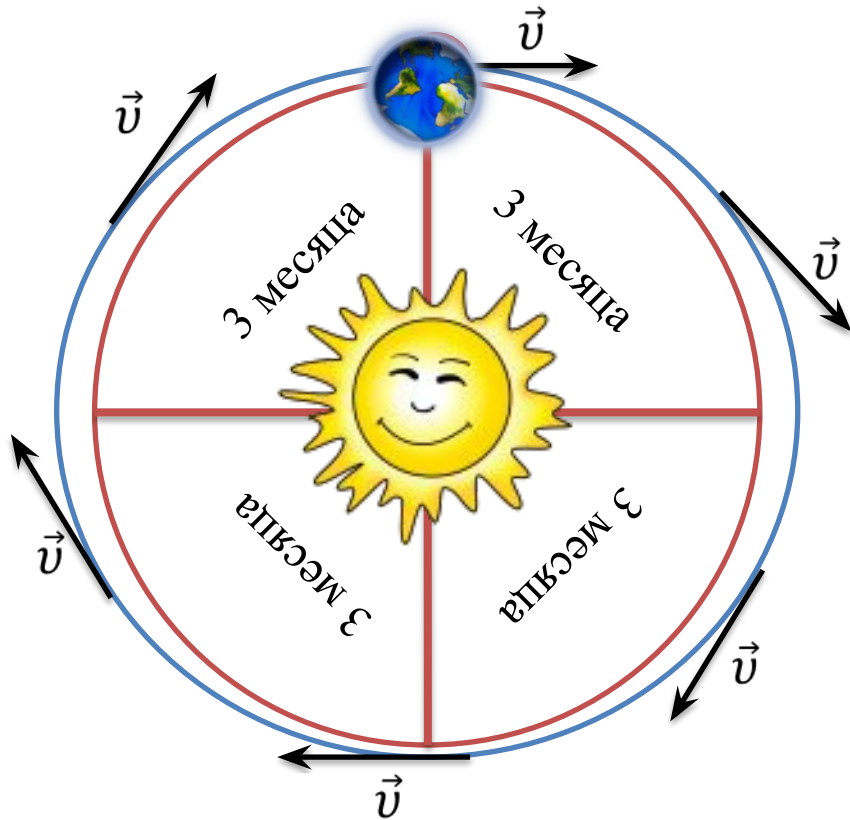


Равномерное движение по окружности

Примеры движения по окружности

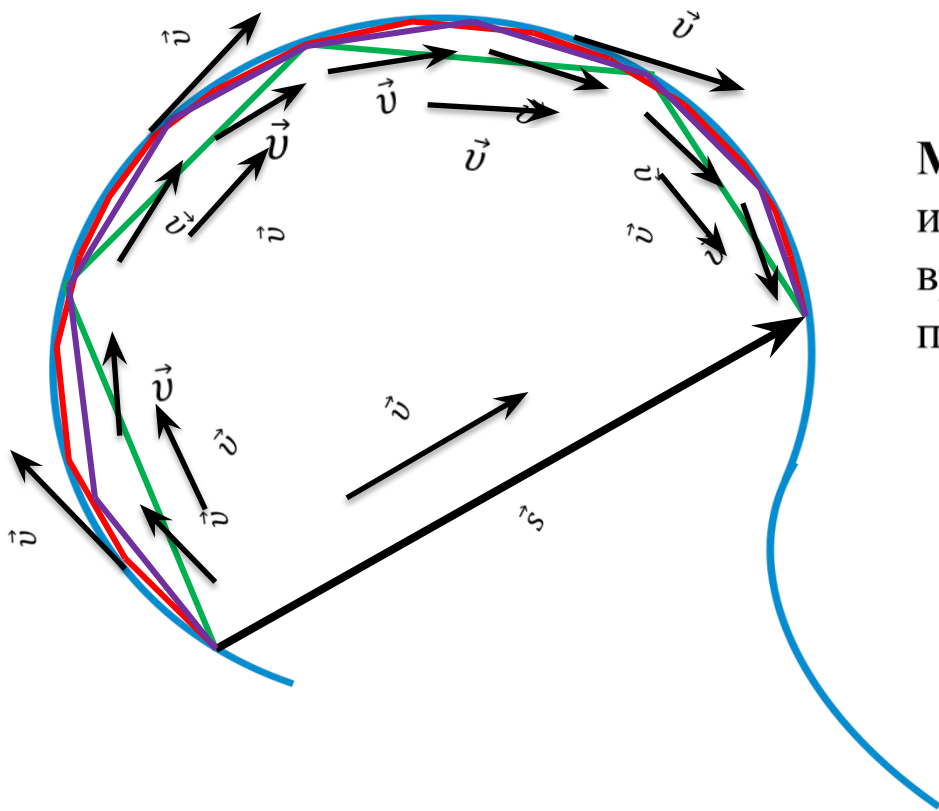


Равномерное движение по окружности



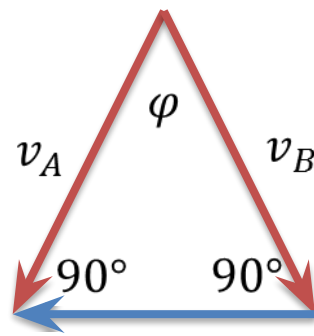
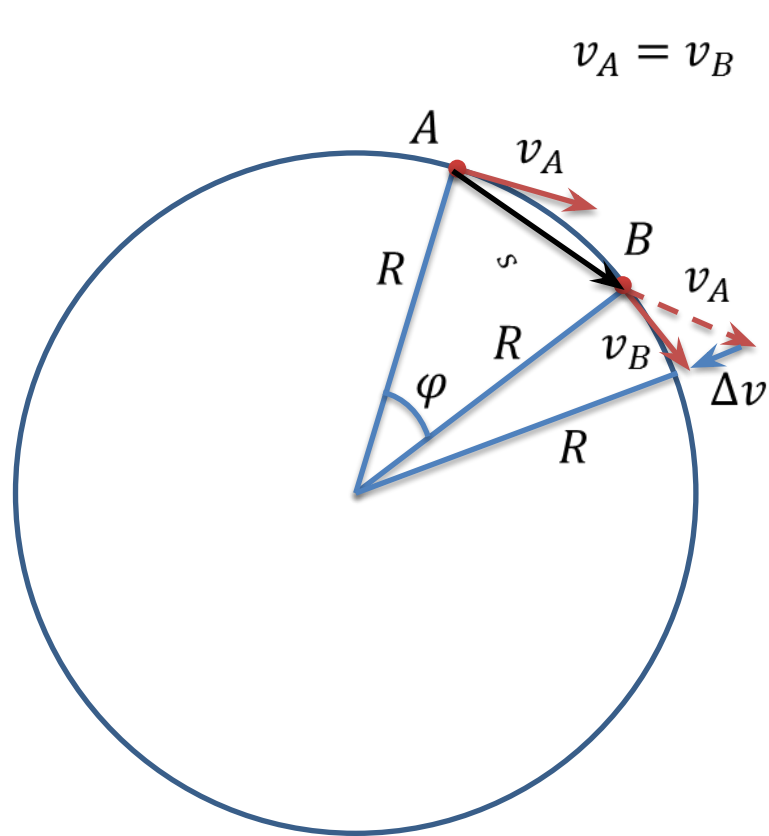
Равномерным движением по окружности называется такое движение, при котором тело поворачивается на одинаковые углы за равные промежутки времени.

Модуль скорости и ускорения остается постоянным.



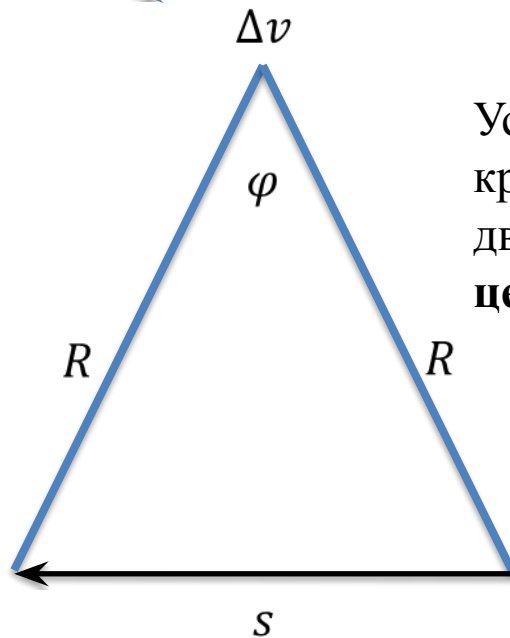
Мгновенное ускорение — отношение изменения скорости к промежутку времени, за который это изменение произошло, при $\Delta t \rightarrow 0$.

$$a_{\text{МГН}} = \frac{\Delta v}{\Delta t}, \Delta t \rightarrow 0$$

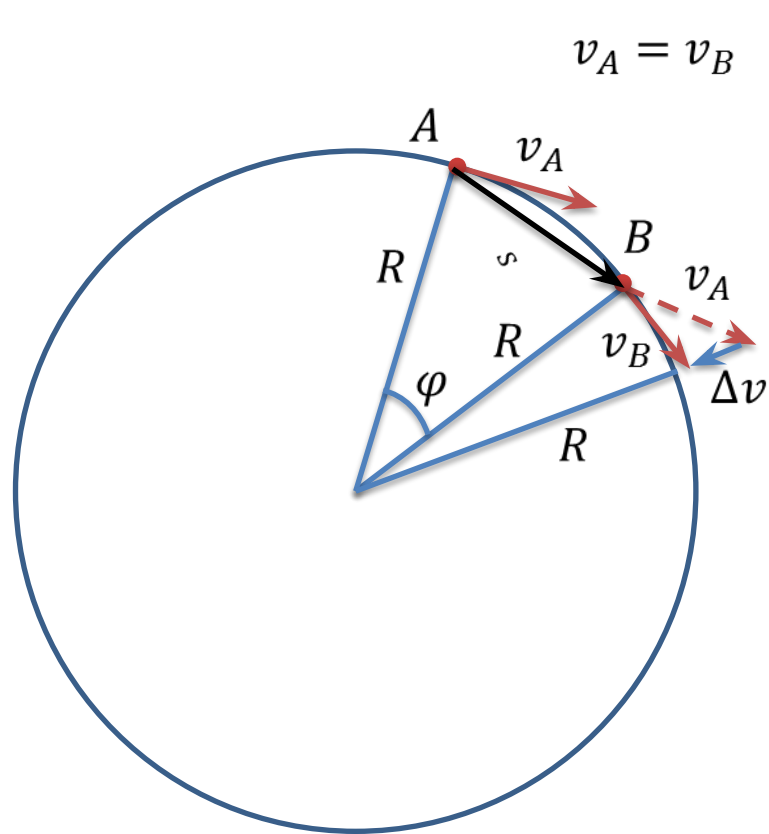


$$\Delta t \rightarrow 0 \Rightarrow \varphi \rightarrow 0$$

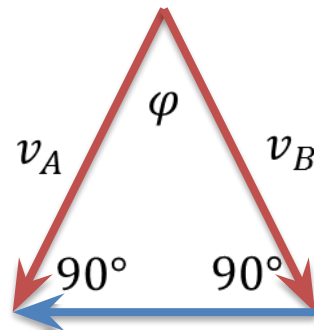
Ускорение направлено к центру окружности!



Ускорение при криволинейном движении называют **центростремительным.**



$$v_A = v_B$$

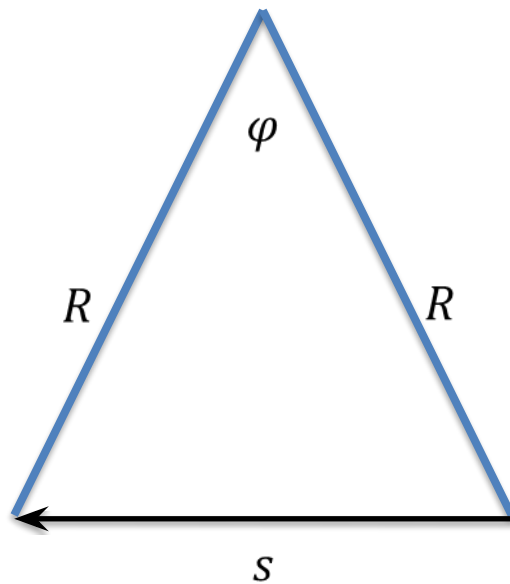


$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{s}{R}$$

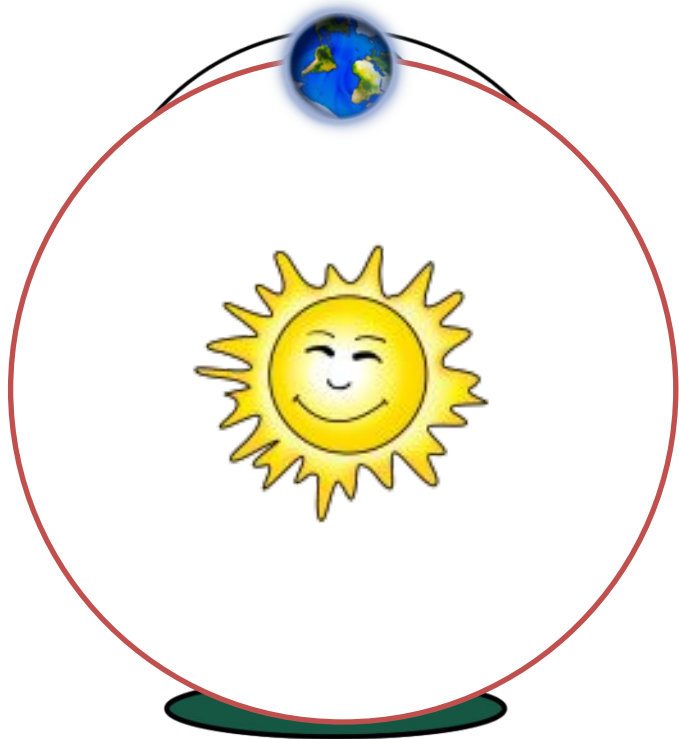
$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{v \Delta t}{R}$$

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v \times v}{R}$$

$$a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R}$$



Период и частота

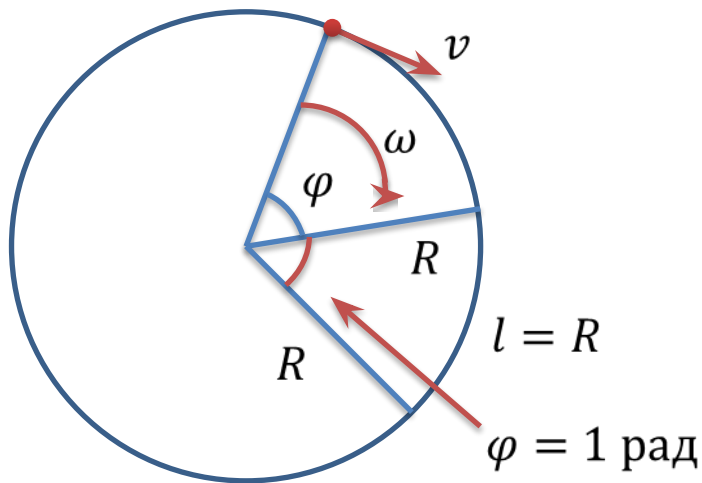


Период обращения (T) — это время, за которое тело совершает полный оборот.

Частота вращения (ν) — это число оборотов в единицу времени.

$$\nu = \frac{1}{T}$$

Угловая скорость



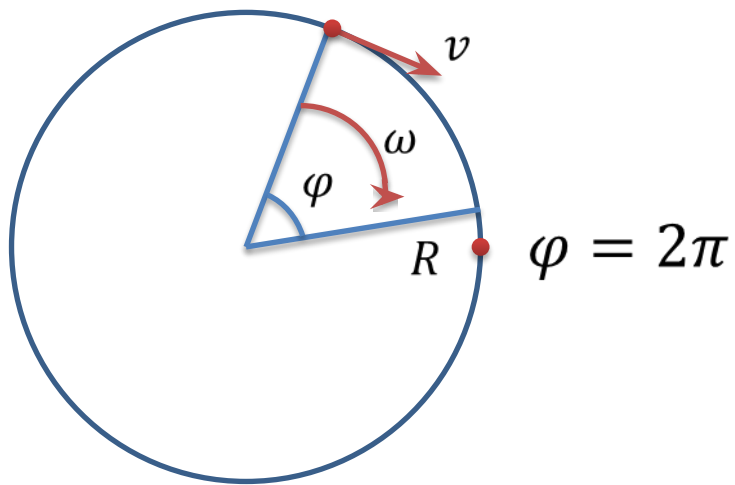
Линейная скорость (v) — скорость движения.

Угловая скорость (ω) — скорость поворота.

$$\omega = \left[\frac{\text{рад}}{c} \right]$$

Радян — это угол между двумя радиусами окружности, вырезающими на окружности дугу, длина которой равна радиусу окружности.

Линейная и угловая скорости



$$l = 2\pi R$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\nu$$

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

$$v = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi R\nu$$

$$v = \frac{l}{t}$$

$$\frac{v}{\omega} = \frac{2\pi R\nu}{2\pi\nu} = R$$

$$v = \omega R$$



Определите центростремительное ускорение крайних точек диска диаметром 40 см, если он вращается с угловой скоростью, равной 3 рад/с

Дано:

$$D = 40 \text{ см} = 0,4 \text{ м}$$

$$\omega = 3 \text{ рад/с}$$

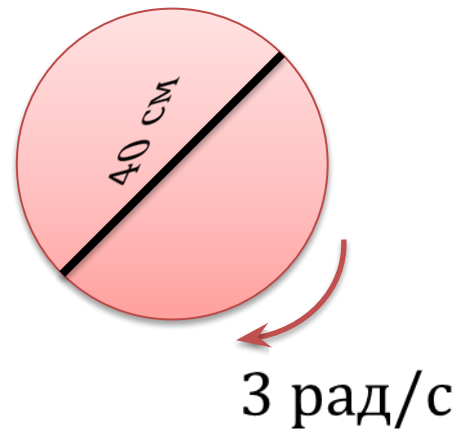
$$a_{\text{ц}} = ?$$

$$a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R}$$

$$v = \omega R$$

$$a_{\text{ц}} = \frac{(\omega R)^2}{R} = \omega^2 R$$

$$a_{\text{ц}} = \frac{\omega^2 D}{2} = \frac{3^2 \times 0,4}{2} = 1,8 \text{ м/с}^2$$



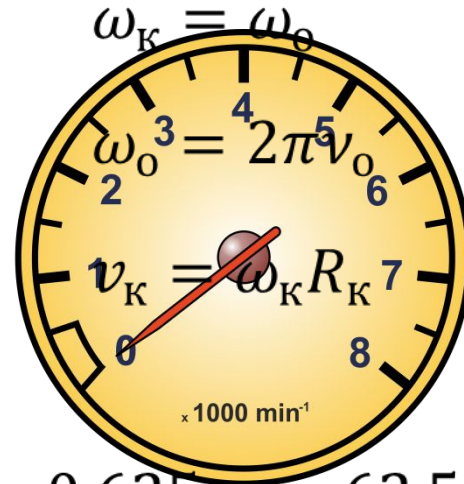
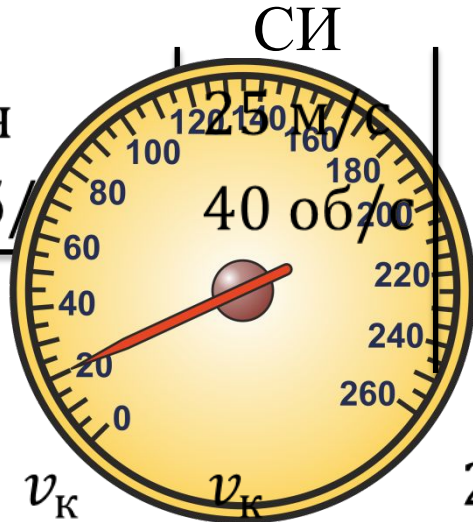
Спидометр автомобиля показывает 90 км/ч , а тахометр — 2400 об/мин . Чему равен радиус колеса в таком случае?

Дано:

$$v_K = 90 \text{ км/ч}$$

$$v_0 = 2400 \text{ об/мин}$$

$$R_K - ?$$



$$R_K = \frac{v_K}{\omega_K} = \frac{v_K}{2\pi v_0} = \frac{25}{2\pi \times 40} = 0,625 \text{ м} = 62,5 \text{ см}$$

Некоторая планета совершила полтора оборота за 42 часа, при этом точка на её экваторе прошла расстояние, равное 50000 км. Найдите линейную и угловую скорости этой планеты при движении вокруг своей оси, а также, чему равны сутки на этой планете и чему равен радиус планеты. Принять планету за идеальный шар.

Дано:

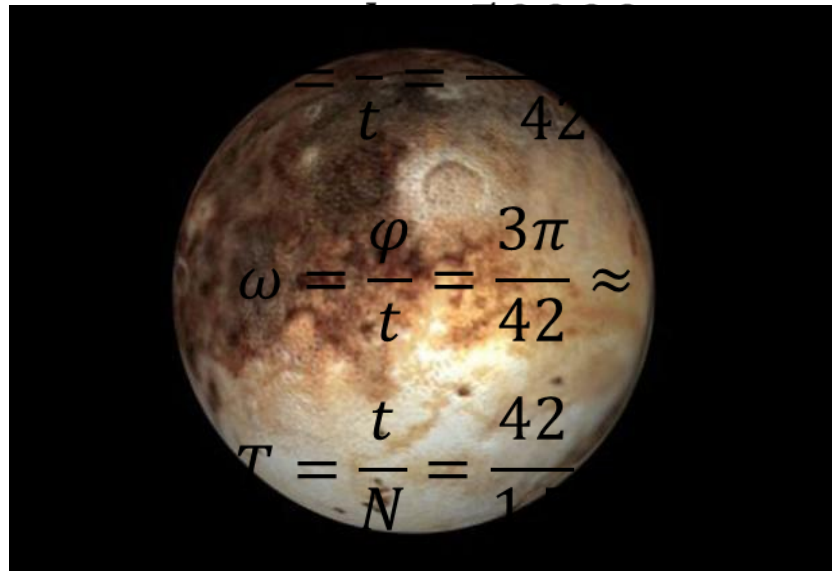
$$N = 1,5$$

$$t = 42 \text{ ч}$$

$$l = 50000 \text{ км}$$

$$v, \omega - ?$$

$$T, R - ?$$



$$v = 1190 \text{ км/ч}$$

$$\omega = 0,22 \text{ рад/ч}$$

Некоторая планета совершила полтора оборота за 42 часа, при этом точка на её экваторе прошла расстояние, равное 50000 км/ч. Найдите линейную и угловую скорости этой планеты при движении вокруг своей оси, а также, чему равны сутки на этой планете и чему равен радиус планеты. Принять планету за идеальный шар.

Дано:

$$N = 1,5$$

$$t = 42 \text{ ч}$$

$$l = 50000 \text{ км}$$

$$v, \omega - ?$$

$$T, R - ?$$

$$R = \frac{v}{\omega} = \frac{l/t}{\varphi/t} = \frac{l}{\varphi}$$

$$R = \frac{l}{\varphi} = \frac{50000}{3\pi} \approx 5305 \text{ км}$$

$$R = \frac{v}{\omega} = \frac{1190}{0,22} \approx 5409 \text{ км}$$

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

- Любое **криволинейное движение** является ускоренным.
- Ускорение при движении по окружности направлено к её центру и поэтому называется **центростремительным**:

$$a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R}$$

- **Угловая скорость** — это отношение угла поворота ко времени, за которое этот поворот был совершен:

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

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

- **Периодом обращения** называется время одного полного оборота:

$$T = \frac{t}{N}$$

- **Частота вращения** — это число оборотов в единицу времени:

$$\nu = \frac{N}{t}$$

$$\nu = \frac{1}{T}$$

$$v = \omega R$$