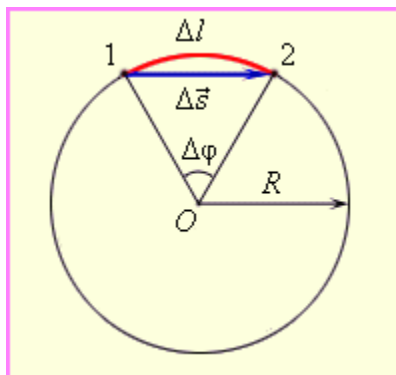


## Угловая скорость

Выберем на окружности точку **1**. Построим радиус. За единицу времени точка переместится в пункт **2**. При этом радиус описывает угол. Угловая скорость численно равна углу поворота радиуса за единицу времени.



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

$\omega$  – угловая скорость

$\Delta\varphi$  – угол поворота

$\Delta t$  – промежуток времени

$$[\varphi] = 1 \text{ рад} \quad [t] = 1 \text{ с} \quad [\omega] = 1 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$$

## Период и частота

Период вращения **T** – это время, за которое тело совершает один оборот.

Частота вращения – это количество оборотов за одну секунду.

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

$\nu$  – частота вращения

$N$  – число оборотов

$t$  – время совершения оборотов

$$[N] - \text{безразмерная} \quad [t] = 1 \text{ с} \quad [\nu] = \frac{1}{\text{с}} = \text{с}^{-1}$$

Частота и период взаимосвязаны соотношением

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

$\nu$  – частота вращения

$T$  – период

$$[T] = 1 \text{ с} \quad [\nu] = \frac{1}{\text{с}} = \text{с}^{-1}$$

Связь с угловой скоростью

$\omega$  – угловая скорость

$\pi = 3,14$

$T$  – период

$\nu$  – частота

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

$$[\nu] = \frac{1}{c} \quad [T] = 1c \quad [\omega] = 1 \frac{\text{рад}}{c}$$

## Линейная скорость

Каждая точка на окружности движется с некоторой скоростью. Эту скорость называют линейной. *Направление вектора линейной скорости всегда совпадает с касательной к окружности.* Например, искры из-под точильного станка двигаются, повторяя направление мгновенной скорости.



Рассмотрим точку на окружности, которая совершает один оборот, время, которое затрачено – это есть период  $T$ . Путь, который преодолевает точка – это есть длина окружности.

$$v = \frac{s}{t} = \left[ \begin{array}{l} s = 2\pi R \\ t = T \end{array} \right]$$

$v$  – линейная скорость

$\pi = 3,14$

$R$  – радиус окружности

$T$  – период

$\nu$  – частота

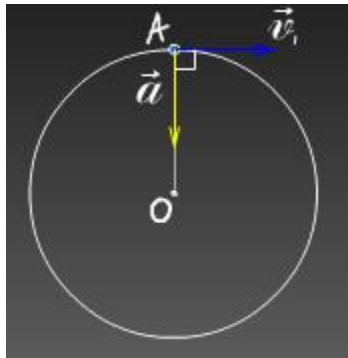
$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

$$v = 2\pi R\nu$$

$$[\nu] = \frac{1}{c} \quad [T] = 1c \quad [R] = 1\text{м} \quad [v] = 1 \frac{\text{м}}{c}$$

## Центростремительное ускорение

При движении по окружности вектор ускорения всегда перпендикулярен вектору скорости, направлен в центр окружности.



$$a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R}$$

$a_{\text{ц}}$  – центростремительное ускорение

$v$  – линейная скорость

$R$  – радиус окружности

$$[R] = 1\text{м} \quad [v] = 1\frac{\text{м}}{\text{с}} \quad [a] = 1\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Используя предыдущие формулы, можно вывести следующие соотношения

$$a_{\text{ц}} = 4\pi^2 v^2 R$$

$$a_{\text{ц}} = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$$

$$a_{\text{ц}} = \omega^2 R$$