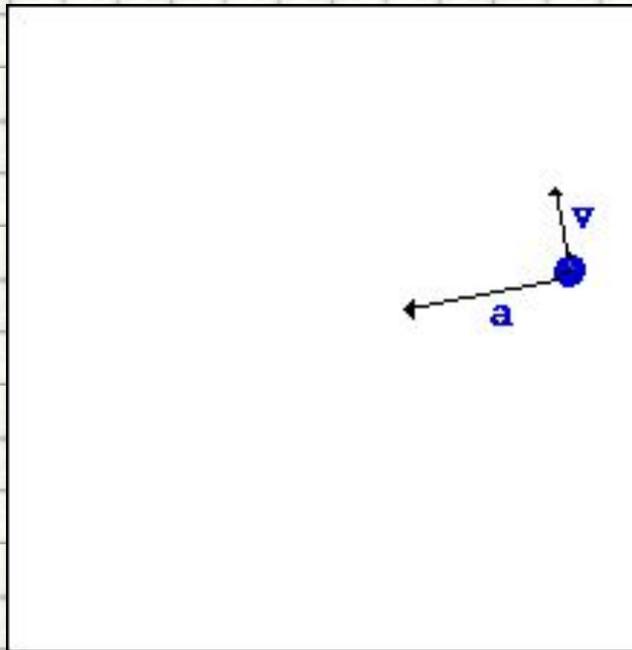




Движение по окружности



Цель:

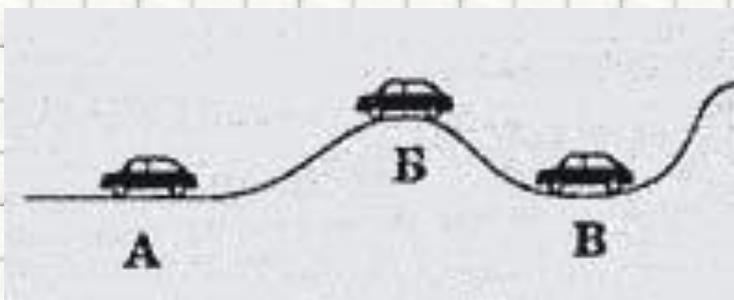
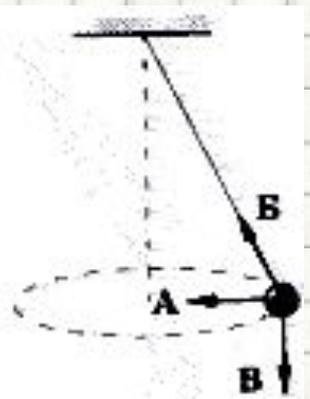
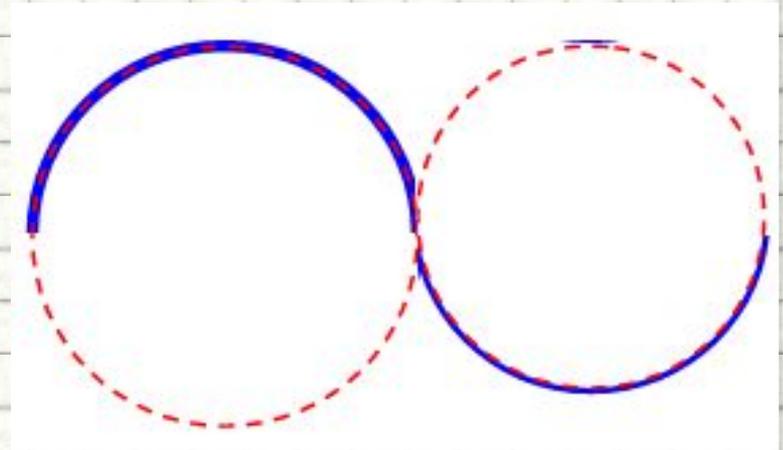
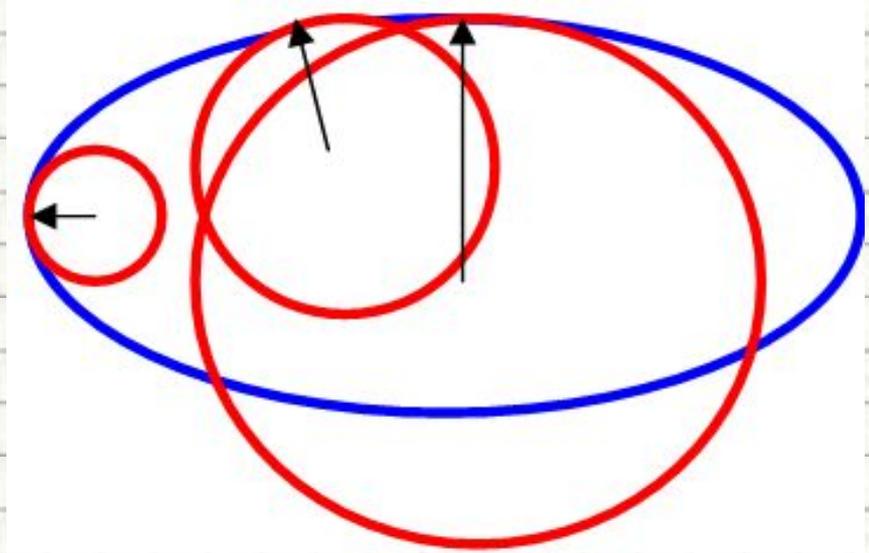
- повторение основных понятий движения по окружности, графиков и формул, а также разбор задач различного уровня сложности в соответствии с кодификатором ГИА и планом демонстрационного варианта экзаменационной работы

Криволинейное движение



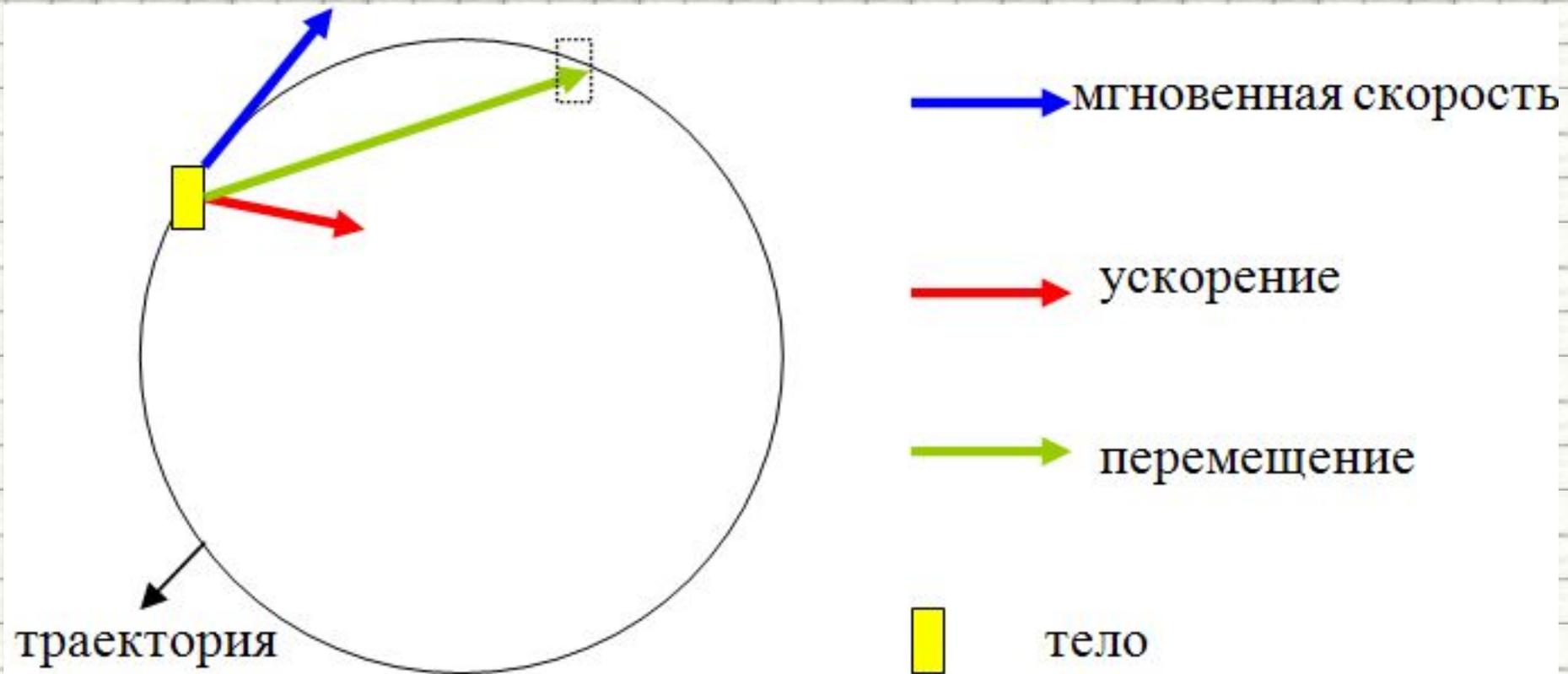
Случай криволинейного движения

- Движение тела по окружности является частным случаем **криволинейного движения**.
- Любую кривую можно представить как **сумму дуг окружностей** разного (или одинакового) радиуса



Кинематические характеристики

- **Перемещение** – S
- **Скорость** – U
- **Ускорение** – a



Перемещение

- **Угловое перемещение** (угол поворота):

- $\Delta\varphi$

- **Линейное перемещение:**

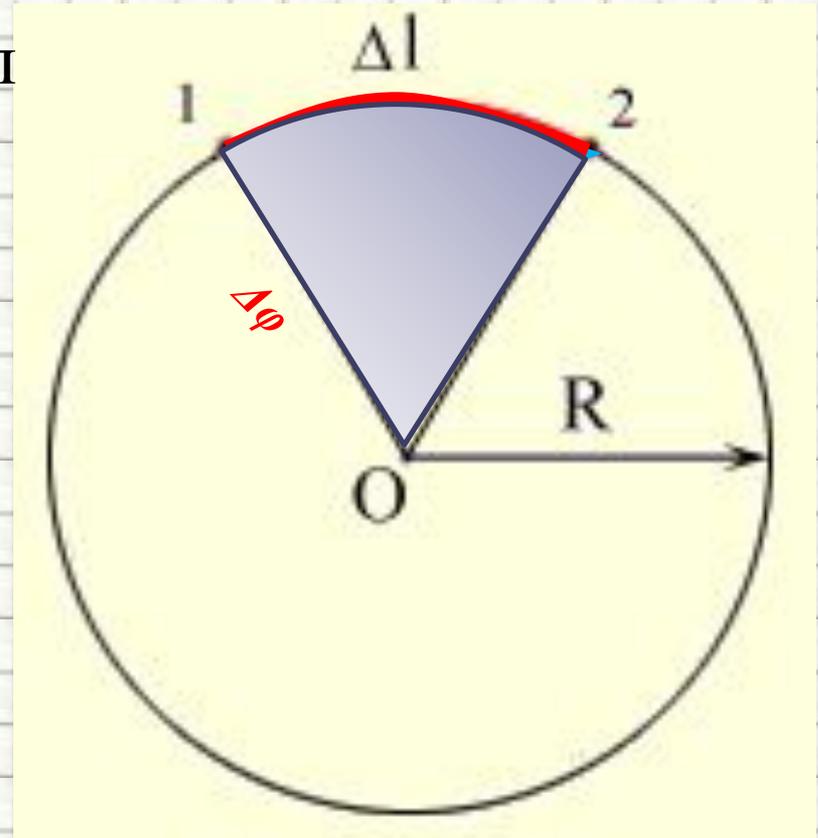
- вектор Δs

- **Пройденный путь** (длина дуги) Δl связано с углом поворота соотношением:

- $\Delta l = R \cdot \Delta\varphi$

- При малых углах поворота

- $l \approx s.$

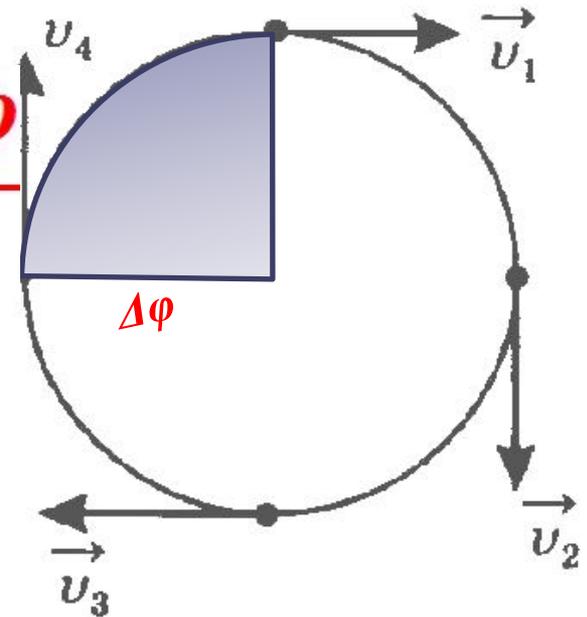
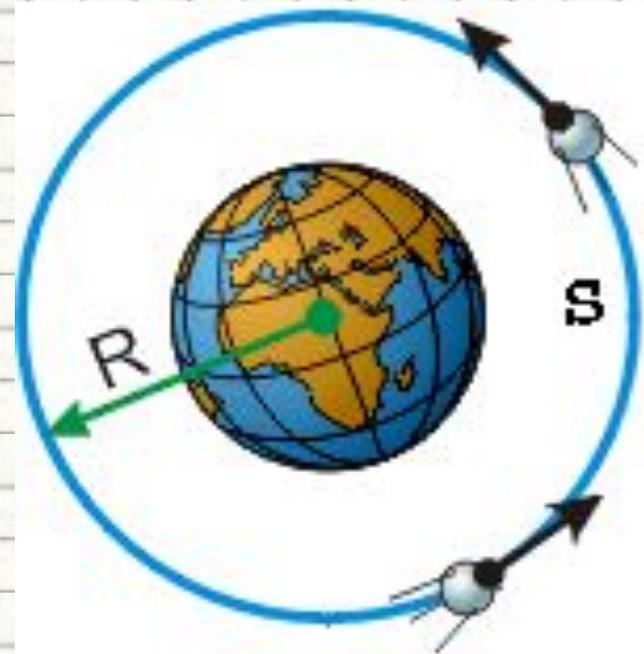


Скорость

- **Линейная (мгновенная скорость)**
- всегда направлена по касательной к траектории, проведенной к той ее точке, где в данный момент находится рассматриваемое физическое тело,
- **мгновенная скорость совпадает по направлению с перемещением** за малый промежуток времени
- **Угловая скорость** – угол поворота на который поворачивается точка за время t
- Угловая скорость измеряется в **рад/с**.

$$V = \frac{s}{t}$$

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



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

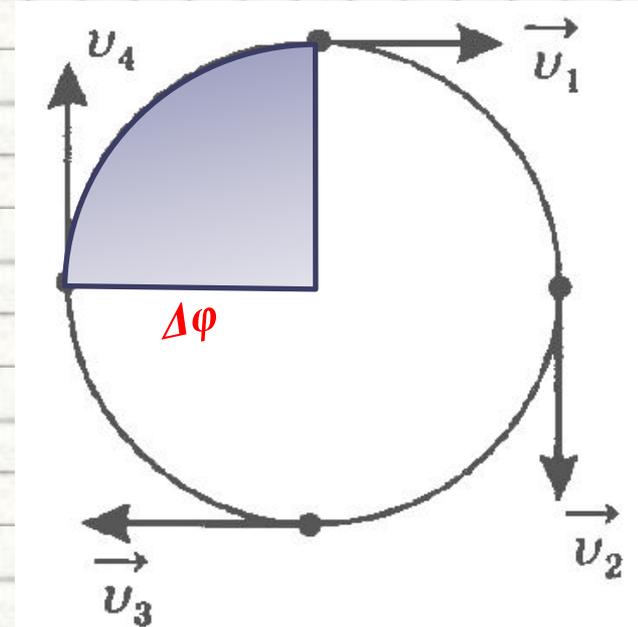
Скорость

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

Линейная и угловая скорости связаны

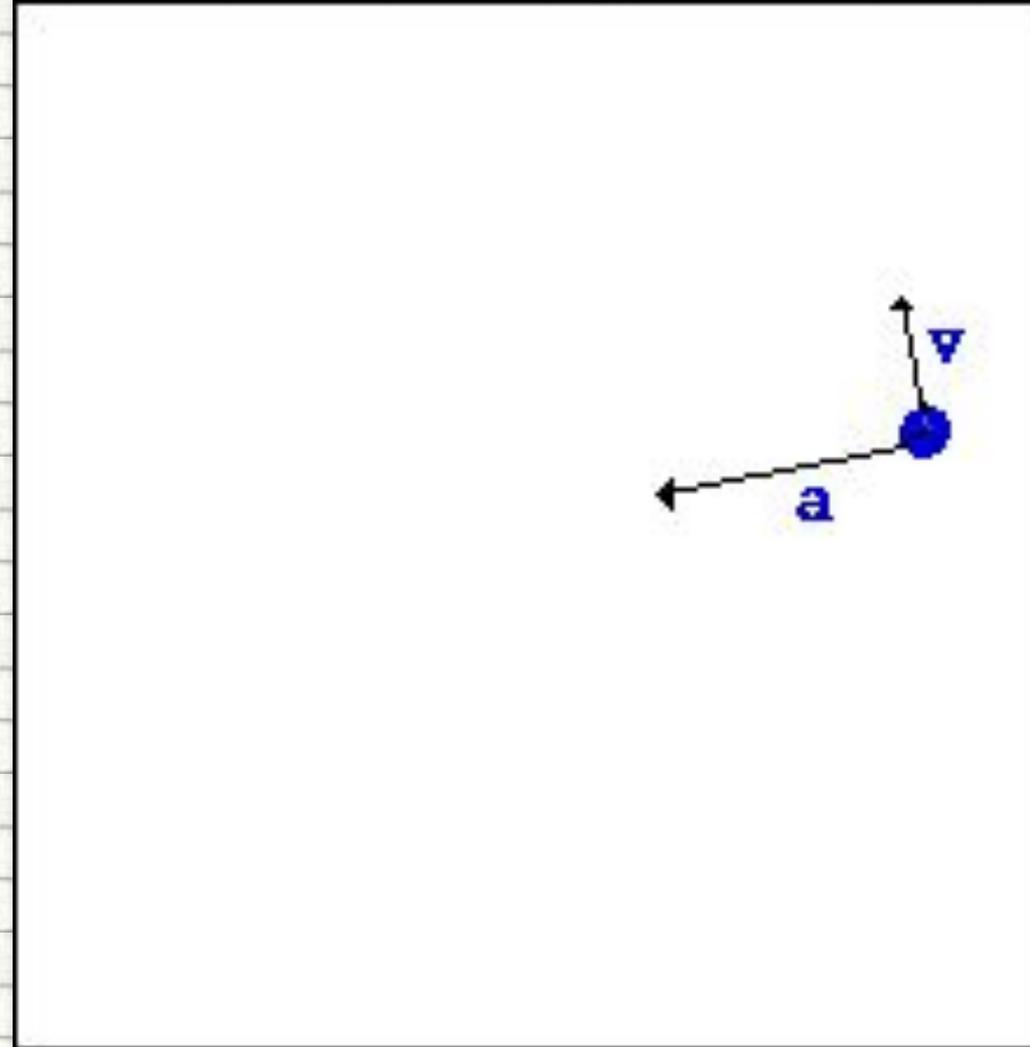
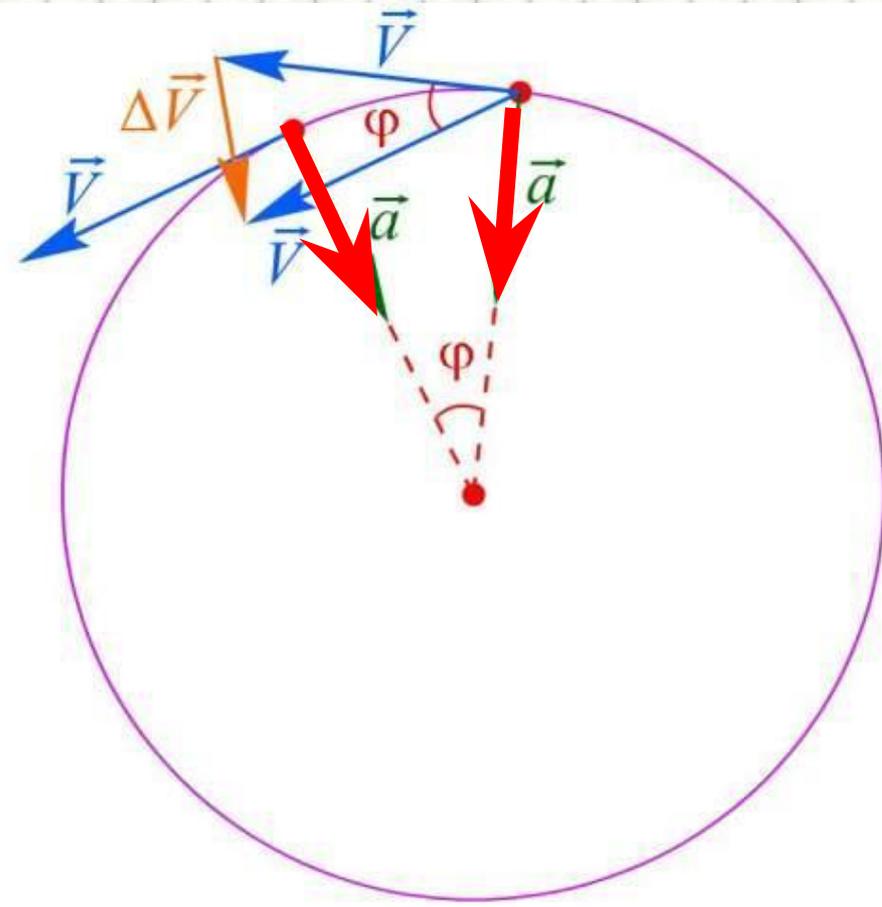
соотношением: $v = \omega R$

- При **равномерном** движении тела по окружности величины v и ω остаются **неизменными**.
- В этом случае при движении **изменяется** только **направление вектора**.
- **Равномерное** движение тела по **окружности** является движением с **ускорением**.



Ускорение

$$\vec{a}_n = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}; (\Delta t \rightarrow 0),$$



соотношениями: R

Ускорение



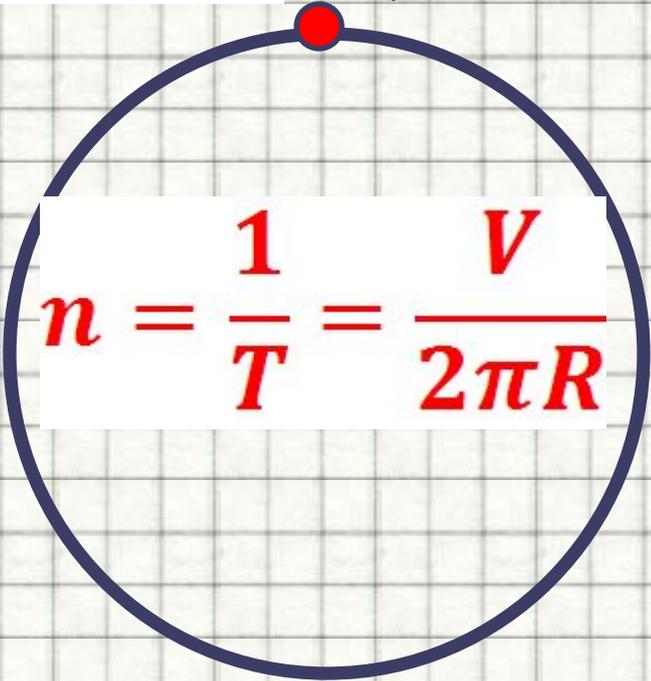
Период и частота

- **Время**, за которое совершается **один оборот**, называется **периодом T** .
- Единица измерения периода - **секунда**
- **Частота вращения n** – **число полных оборотов** в **единицу времени**
- Единица измерения частоты-
 - $[v] = c^{-1} = \text{Гц}$.

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



Δt


$$n = \frac{1}{T} = \frac{v}{2\pi R}$$

Связь периода и частоты

- С **линейной скоростью**

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

- С **угловой скоростью**

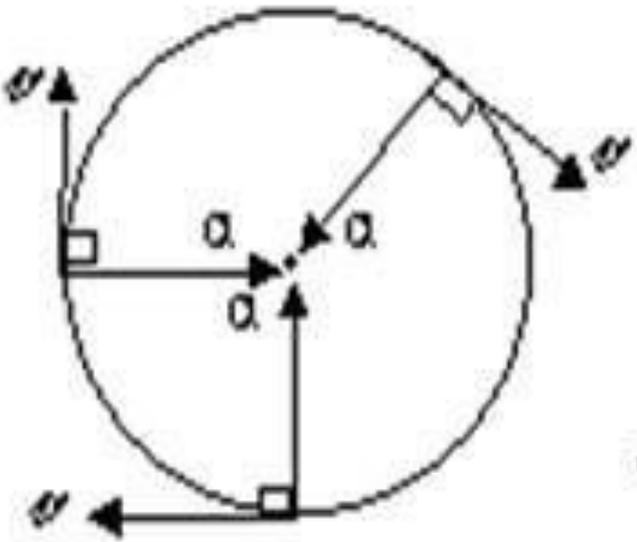
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi n$$

- С **центростремительным**

ускорением

$$a = \frac{4\pi^2 R}{T^2} = 4\pi^2 \nu^2 R$$

колеса, валы, ИСЗ, стрелки часов)

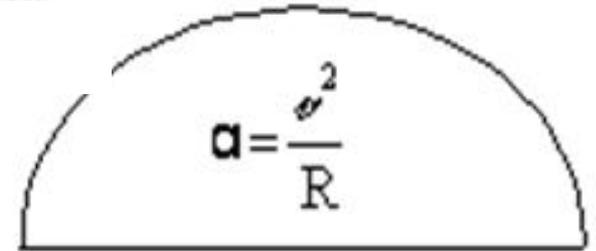
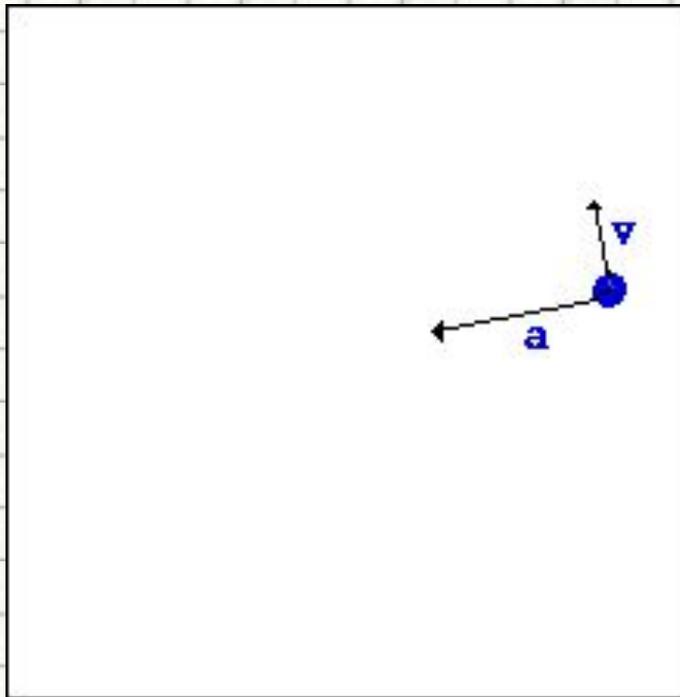


v - по касательной

брызги
искры

т. к. направление v меняется
то есть a !

ИТОГИ



Период (T) - ... $T = \frac{t}{n}$ $T = \frac{1}{\nu}$

Частота (ν) - ... $\nu = \frac{n}{t}$ $\nu = \frac{1}{T}$

