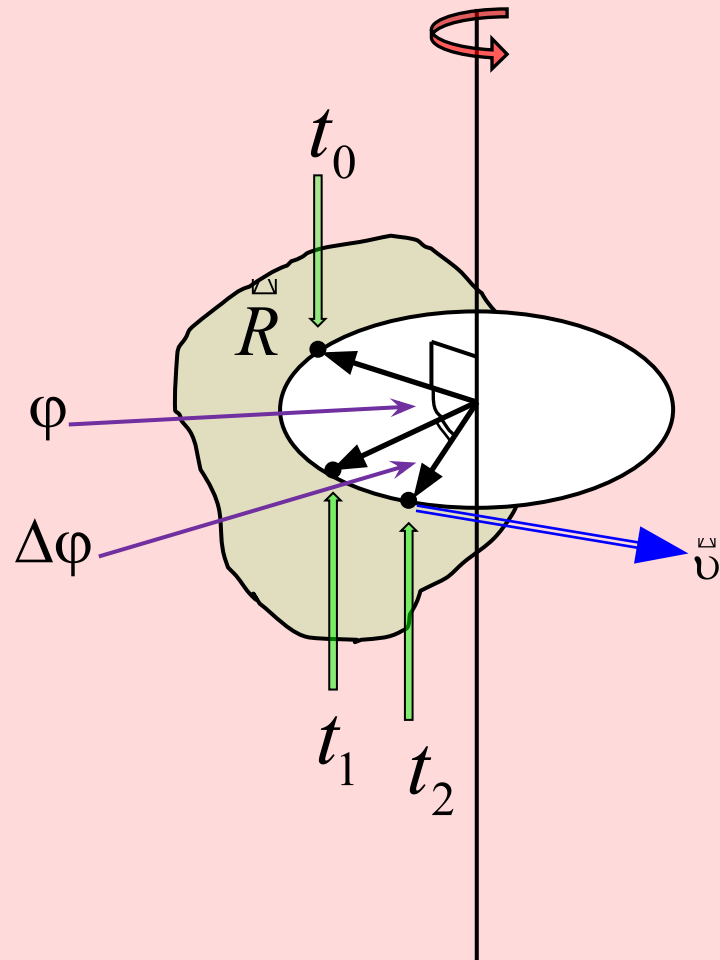
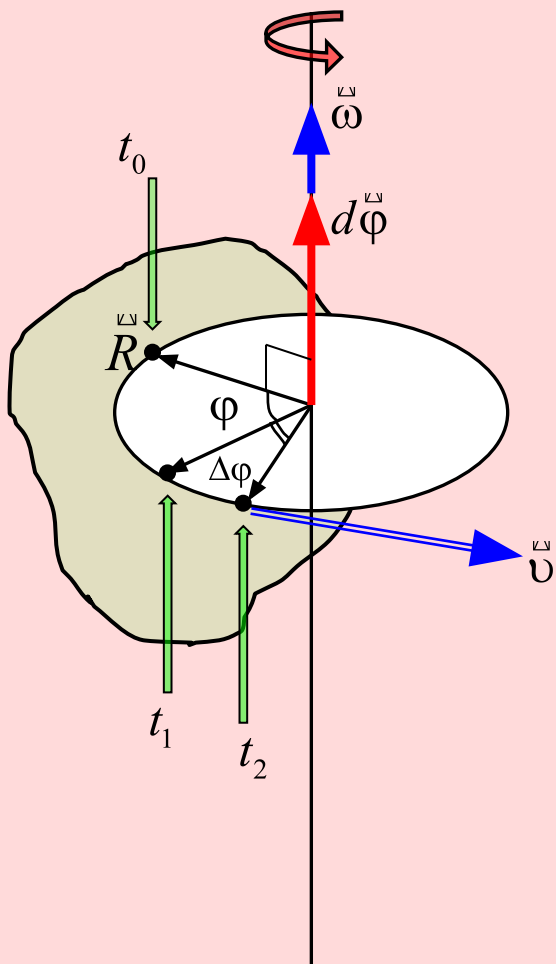


2. Характеристики кинематики вращательного движения абсолютно твердого тела относительно неподвижной оси вращения.



Тело, деформациями которого можно пренебречь в условиях данной задачи.

$$t_0, t_1, t_2, \dots$$



$$\varphi(t)$$

- Угловая координата

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$$

- Угол поворота за время

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

$$d\vec{\varphi}$$

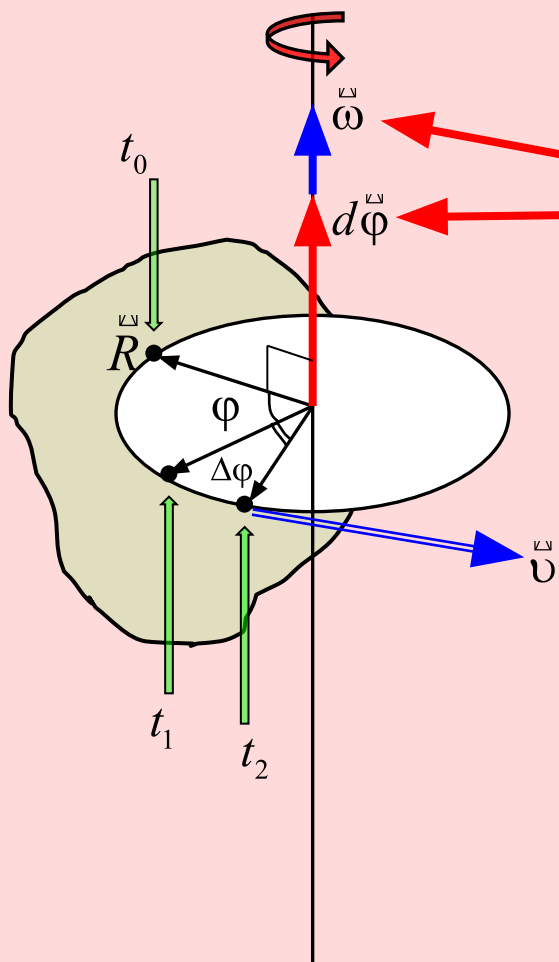
- Элементарное угловое перемещение за время dt

$$\vec{\omega} = \frac{d\vec{\varphi}}{dt}$$

- Угловая скорость

$$\vec{\varepsilon} = \frac{d\vec{\omega}}{dt}$$

- Угловое ускорение

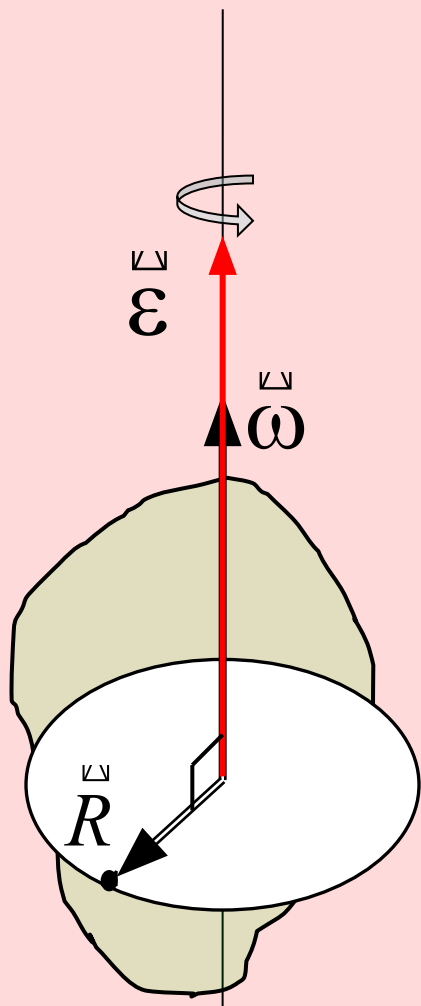


Аксиальные вектора. Направлены
вдоль неподвижной оси вращения.
(правило правого винта)

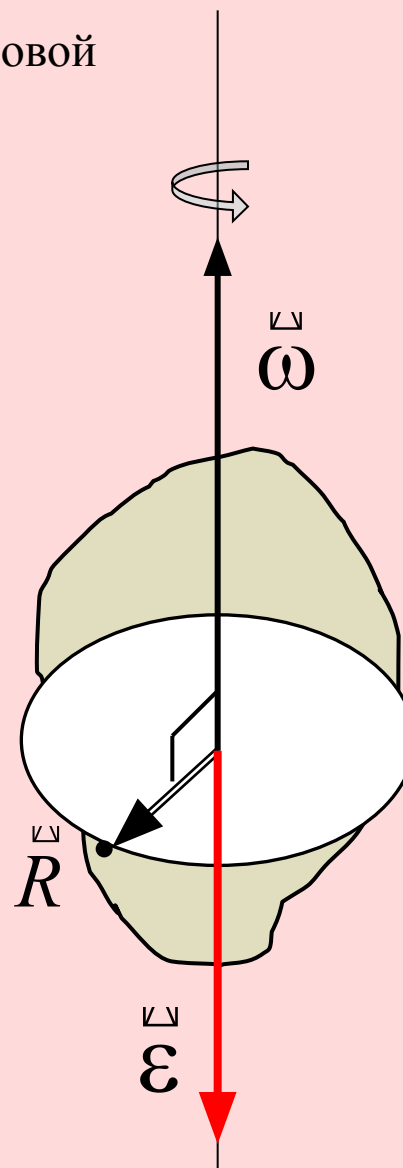


$$d\overset{\zeta}{\varphi}, \overset{\zeta}{\omega}, \overset{\zeta}{\varepsilon}$$

Для характеристики быстроты изменения угловой скорости вводится угловое ускорение.



Ускоренное
вращательное
движение

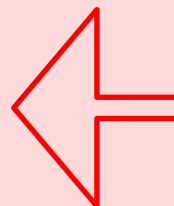
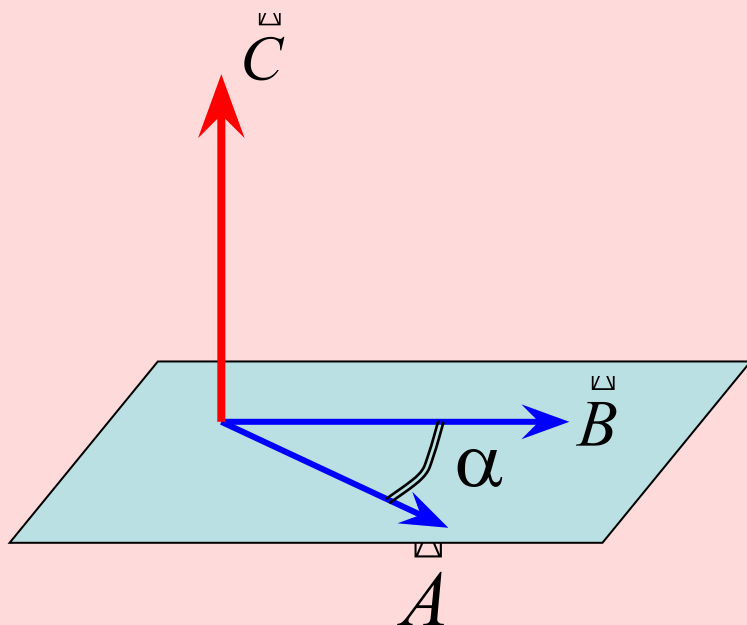
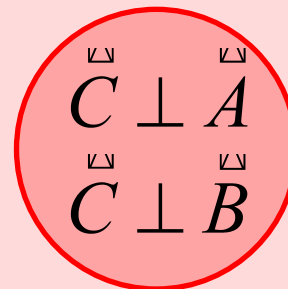


Замедленное
вращательное
движение

Векторное
произведение



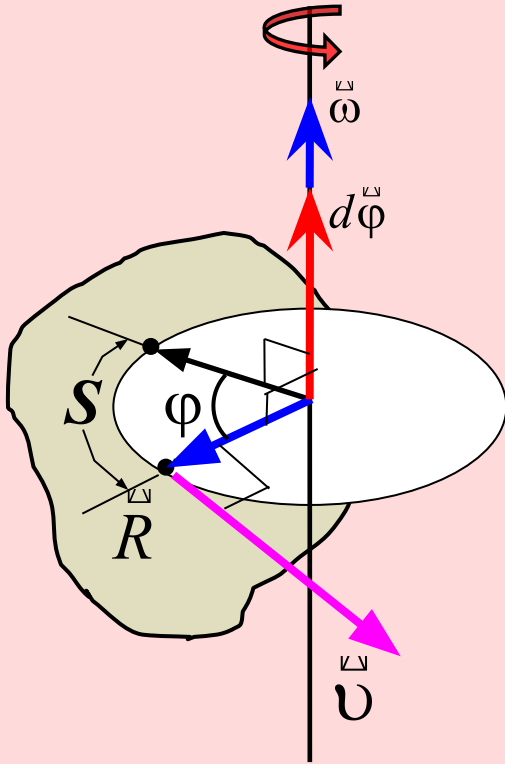
$$\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$$



Правило
правого
винта

$$|\vec{C}| = |\vec{A}| |\vec{B}| \sin \alpha$$

Связь между угловыми и линейными характеристиками в кинематике
вращательного движения



$$S = R\varphi$$



$$v = \frac{dS}{dt} = \frac{d(R\varphi)}{dt} = R \frac{d\varphi}{dt} = R\omega$$



$$v = R\omega$$

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



$$\vec{v} = [\vec{\omega} \times \vec{R}]$$

Связь между тангенциальным ускорением и угловым ускорением

$$a_{\tau} = \frac{dv}{dt} = \frac{d(\omega R)}{dt} = R \frac{d\omega}{dt} = R\varepsilon \quad \Longrightarrow \quad a_{\tau} = R\varepsilon$$

Связь между нормальным ускорением и угловой скоростью

$$a_n = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R \quad \Longrightarrow \quad a_n = \omega^2 R$$