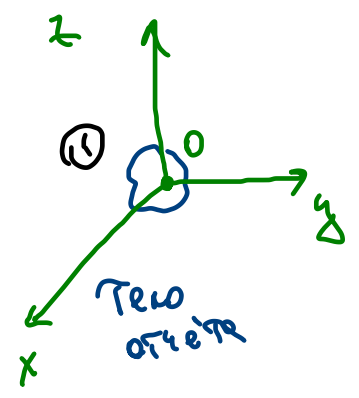


○
TRIO

система
отчета



Задача мех-ки:

По нач. сост-ю + зр. функция
(в момент t_0)

⇒ определить сост-е
системы
в произв. момент t

определяют:

- Материальная точка (тело, размер. кон. н. пренебречь)
- Абсол. твердое тело (тело, деформ-е кон. н. пренебречь)

§ Векторное описание движения — А.Т.

Вектор скорости — скаляр умножен на единичный вектор

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

$$\vec{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2}$$

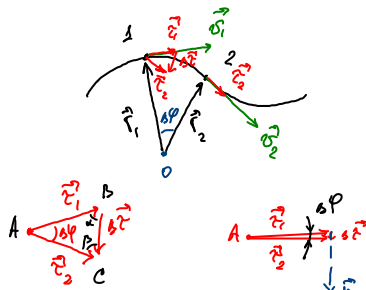
$$\vec{v} = v \cdot \vec{e}$$

$$\Rightarrow \vec{a} = \frac{dv}{dt} \vec{e} + v \frac{d\vec{e}}{dt}$$

Рассмотрим $\frac{d\vec{e}}{dt}$:

$$\frac{d\vec{e}}{dt} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{e}}{\Delta t} = \begin{cases} \text{когда } \Delta t \rightarrow 0 \\ \Delta \vec{e} \text{ — вектор } \perp \vec{e} \end{cases}$$

ΔABC — треугольник
 $\Delta \ell \rightarrow 0$
 $\angle \alpha \rightarrow 90^\circ$
 $\angle \beta \rightarrow 90^\circ$



$$\Delta s = R \cdot \Delta \varphi$$

$$\Delta \vec{e} \rightarrow |\Delta \vec{e}| \cdot \vec{n}$$

где \vec{n} — единичный вектор, перпендикулярный к вектору \vec{e}

$|\Delta \vec{e}|$ — изменение как гипотенузуса прямоугольного треугольника с катетами $|\vec{e}|$

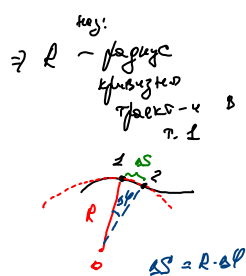
$$\Rightarrow |\Delta \vec{e}| \approx |\vec{e}| \cdot \Delta \varphi = \Delta \varphi$$

$$\Rightarrow \frac{d\vec{e}}{dt} \rightarrow \Delta \varphi \cdot \vec{n}$$

$$= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{e}}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \varphi \cdot \vec{n}}{\Delta t} = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} \cdot \vec{n}$$

$\Delta ABC \sim \Delta OI2$
 и $\Delta \ell$ в ΔABC равен $\Delta \varphi$ в $\Delta OI2$
 если $\Delta t \rightarrow 0 \Rightarrow \angle 2 \rightarrow \angle 1 \Rightarrow |\vec{v}_1| \approx |\vec{v}_2| \approx R$

где R — радиус кривизны траектории, как в объектном т.д. центре с траекторией на нем и углом



$$= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{R \Delta t} \vec{n} = \frac{\vec{n}}{R} \cdot \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{\vec{n}}{R} \cdot v$$

где v — модуль скорости в т.д.

$$\Rightarrow \frac{d\vec{e}}{dt} = \frac{v}{R} \cdot \vec{n}$$

$$\Rightarrow \vec{a} = \frac{dv}{dt} \vec{e} + v \frac{d\vec{e}}{dt} = \frac{dv}{dt} \vec{e} + v \cdot \frac{v}{R} \vec{n} = \frac{dv}{dt} \vec{e} + \frac{v^2}{R} \vec{n}$$

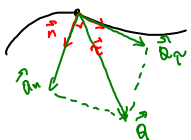
$$\vec{a} = \vec{a}_\tau + \vec{a}_n = \frac{dv}{dt} \vec{e} + \frac{v^2}{R} \vec{n}$$

тангенциальная скорость — коэффициент

где \vec{e} — единичный вектор, касательный к траектории

\vec{n} — единичный вектор, нормальный к траектории

R — радиус кривизны траектории в т.д. по окружности



$$\vec{a}_\tau \perp \vec{a}_n$$