

16.3 Формулы скоростей и ускорений точек тела

28 августа 2025 г. 18:38

I Угловая скорость и угловое ускорение вращающейся фигуры не зависят от выбора полюса

Док-во:

Пусть m, A -полюс, тогда для $\forall B$:

$$\vec{V}_B = \vec{V}_A + \vec{\omega}_A \times \vec{AB}$$

Пусть B -полюс, тогда для $\forall A$:

$$\vec{V}_A = \vec{V}_B + \vec{\omega}_B \times \vec{BA}$$

Сложим получ. ур-я:

$$\vec{V}_B + \vec{V}_A = \vec{V}_A + \vec{V}_B + \vec{\omega}_A \times \vec{AB} + \vec{\omega}_B \times \vec{BA} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (\vec{\omega}_A - \vec{\omega}_B) \times \vec{AB} = 0,$$

$$\text{т.к. } \vec{AB} \neq \vec{0} \text{ и } (\vec{\omega}_A - \vec{\omega}_B) \perp \vec{AB}, \Rightarrow \vec{\omega}_A = \vec{\omega}_B \\ \vec{\varepsilon}_A = \vec{\varepsilon}_B$$

Формулы:

Ф. скорости т. тела: $\vec{V}_M = \vec{V}_A + \underbrace{\vec{\omega} \times \vec{AM}}_{\vec{V}_{MA} \quad \frac{d}{dt} AM}$

Ф. ускорений т. тела: $\vec{a}_M = \vec{a}_A + \vec{\varepsilon} \times \vec{AM} + \vec{\omega} \cdot \vec{V}_{MA}$