

Билеты по Теормеху

Илья Михеев

last upd 2 января 2021 г.

1 Скорость и ускорение точки. Естественный трехгранник. Разложение ускорения точки на тангенциальное и нормальное. Криволинейные координаты. Основной и взаимный базисы. Коэффициенты Ламе. Ковариантные и контравариантные компоненты вектора скорости точки в криволинейных координатах.

1.1 Скорость и ускорение точки

Рассмотрим движение материальной точки P относительно некоторого тела, которое считается неподвижным. Пусть O — точка, принадлежащая этому телу. Радиус-вектор \mathbf{r} движущейся точки P относительно O можно задать как вектор-функцию времени: $\mathbf{r} = \mathbf{r}(t)$. С течением времени конец вектора \mathbf{r} описывает траекторию точки. Производная от \mathbf{r}

$$\mathbf{v} = \frac{d\mathbf{r}}{dt} \quad (1)$$

называется *скоростью точки P* . Производной от \mathbf{v}

$$\mathbf{w} = \frac{d\mathbf{v}}{dt} \quad (2)$$

называем *ускорением точки P*

1.2 Естественный трехгранник



Пусть $\sigma(t)$ — функция длины пути от времени. $\tau(\sigma) = \frac{d\tau}{d\sigma} n = \rho \frac{d\tau}{dt} b = \tau \times n$

1.3 Разложение ускорения точки на тангенциальное и нормальное

$$w = \frac{d^2\sigma}{dt} \tau + \frac{v_\tau^2}{\rho} n \quad (3)$$