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 ${\bf r}$ движущейся точки P относительно O можно задать как вектор-функцию времени: ${\bf r}={\bf r}(t)$. C течением времени конец вектора ${\bf r}$ описывает траекторию точки. Производная от ${\bf r}$

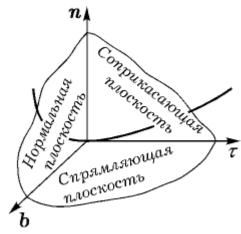
$$\mathbf{v} = \frac{d\mathbf{r}}{dt} \tag{1}$$

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

$$\mathbf{w} = \frac{d\mathbf{v}}{dt} \tag{2}$$

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

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