

17. СКОРОСТИ В КРИВОЛИНЕЙНЫХ КООРДИНАТАХ

Если векторы \mathbf{e}_i ($i = 1, 2, 3$) взаимно ортогональны, то криволинейные координаты называют ортогональными. Мы будем рассматривать только ортогональные криволинейные координаты.

$$\mathbf{v} = \frac{d\mathbf{r}}{dt} = \left(\frac{\partial \mathbf{r}}{\partial q_1} \dot{q}_1 + \frac{\partial \mathbf{r}}{\partial q_2} \dot{q}_2 + \frac{\partial \mathbf{r}}{\partial q_3} \dot{q}_3 \right) = \dot{q}_1 H_1 \mathbf{e}_1 + \dot{q}_2 H_2 \mathbf{e}_2 + \dot{q}_3 H_3 \mathbf{e}_3$$

$$v_{q_1} = \dot{q}_1 H_1, v_{q_2} = \dot{q}_2 H_2, v_{q_3} = \dot{q}_3 H_3,$$

$$v = \sqrt{\dot{q}_1^2 H_1^2 + \dot{q}_2^2 H_2^2 + \dot{q}_3^2 H_3^2}$$