خلاصـــه فرمول هـای محـاســبـاتی توابع برداری: اگر $\vec{r}(t) = x(t)\hat{i} + y(t)\hat{j} + z(t)\hat{k}$ در این صـــورت: **سرعت** $\vec{v}$ ، **تندی** v و **شتاب** $\vec{a}$ به صورت زیر تعریف می گردند:

$$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}}{dt},\ v(t) = \left|\vec{v}(t)\right|, \vec{a}(t) = \frac{d^2\vec{r}(t)}{dt^2} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

کنج فرنه به کمک فرمول های زیر محاسبه می شوند:

$$\hat{T} = \frac{\vec{v}}{v}, \hat{B} = \frac{\vec{v}\times\vec{a}}{\left|\vec{v}\times\vec{a}\right|}, \hat{N} = \hat{B}\times\hat{T}$$

گاهی محاسبه $\hat{N}$ به کمک فرمول $\hat{N} = \frac{d\hat{T}\ /\ dt}{\left|d\hat{T}\ /\ dt\right|}$ مناسب تر است.

انحناء κ و **تاب** τ به کمک فرمول زیر محاسبه می شوند:

$$\kappa = \frac{\left|\vec{v}\times\vec{a}\right|}{v^3},\quad \tau = \frac{\vec{v}\times\vec{a}\ .\left(\frac{d\vec{a}}{dt}\right)}{\left|\vec{v}\times\vec{a}\right|^2} = \frac{\begin{vmatrix}\dot{x} & \dot{y} & \dot{z}\\ \ddot{x} & \ddot{y} & \ddot{z}\\ \dddot{x} & \dddot{y} & \dddot{z}\end{vmatrix}}{\left|\vec{v}\times\vec{a}\right|^2}$$

شعاع انحناء را با $\rho = \frac{1}{\kappa}$ و **مرکز انحنا** به صورت $\vec{r} + \rho\hat{N}$ تعریف می شود. همچنین **دایره مماس** یا **دایره بوسان** دایره ای است به مرکز انحناء و شعاع ρ .

بردار شتاب را می توان به کمک مؤلفه های مماسی و قائم شتاب صورت زیر نوشت:

$$\vec{a}(t) = a_T\hat{T} + a_N\hat{N}$$

که در آن: $a_T = \frac{dv}{dt},\ a_N = \sqrt{\left|\vec{a}\right|^2 - {a_T}^2}$

تابع طول قوس منحنی به صـــورت $s(t) = \int_{t_.}^{t}\sqrt{x'(t)^2 + y'(t)^2 + z'(t)^2}dt$ تعریف می شـــود و اگر بتوانیم t را برحسب s به صورت $t = t(s)$ بنویسیم، معادله پارامتری طبیعی منحنی (برحسب طول قوس) به صورت زیر است:

$$\vec{r}(s) = \vec{r}(t(s))$$

و **کنج فرنه** برای پارامتر طبیعی خم به کمک فرمول های زیر محاسبه می شود:

$$\hat{T}(s) = \frac{d\vec{r}}{ds},\ \hat{N}(s) = \frac{d\hat{T}\ /\ ds}{\left|d\hat{T}\ /\ ds\right|}, \hat{B}(s) = \hat{T}(s)\times\hat{N}(s)$$

تهیه و تنظیم : امیرحسین سبحانی