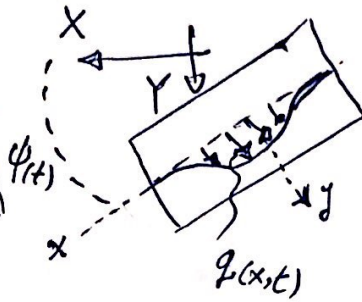
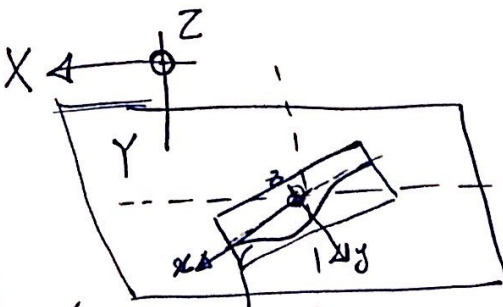


XYZ

درگاه مختصات فیکسی نسبت به زمین

x y z

درگاه مختصات فیکسی لایه به چرخ



تاریخچه تغییر شکل
بافتة اراده حرکت

$\psi(t)$: زاویه چرخش سه مختصات
X و y می باشد.

$q(x,t)$: انحراف تاریخی تار در فضا و y-x می باشد.

بر اساس مدل ارائه شده در تصویر موقعیت نقطه در فضا P نسبت به O ، جهت به زمین X-Y نسبت
زیر تقدیم شده است:

$$X(m,t) = vt - (l-x) G_s \psi(t) - q(m,t) S_{\psi}(t) \quad (1)$$

$$Y(m,t) = -(l-y) S_{\psi}(t) + q(m,t) G_s \psi(t) \quad (2)$$

در لحظه ای که نقطه P چیده به زمین است یعنی در راستای X و Y قرار می دهم:

$$\frac{dX}{dt} = \frac{dY}{dt} = 0$$

برای مشتق گیری از دو تابع X و Y نسبت به زمان باید نسبت لودر فرد x نسبت به زمان مشتق دار در نظر بگیریم

$$\frac{dX(m,t)}{dt} = v + \dot{x} G_s \psi(t) + (l-x) \dot{\psi} S_{\psi}(t) - \dot{q}(m,t) S_{\psi}(t) - \dot{x} \dot{q}(m,t) S_{\psi}(t)$$

$$\left\{ \dot{q} - \dot{q}(m,t) \dot{\psi} G_s \psi(t) = 0 \right\} \quad (3)$$

$$\frac{dY(m,t)}{dt} = \dot{x} S_{\psi}(t) - (l-y) \dot{\psi} G_s \psi(t) + \dot{q}(m,t) G_s \psi(t) + \dot{x} \dot{q}(m,t) G_s \psi(t) - \dot{q}(m,t) \dot{\psi} S_{\psi}(t)$$

$$\dot{q} \equiv \frac{dq}{dx}$$

(4)

از (1) و (2) در رابطه (3) و (4) با هم ترکیب می کنیم:

$$\textcircled{I} \begin{cases} v + \alpha G_s \psi(x) + (l-x) \dot{\psi} \sin \psi(x) - \dot{q}(const) \sin \psi(x) - \alpha \dot{q}'(const) \sin \psi(x) - q(const) \dot{\psi} G_s \psi(x) = 0 \\ \alpha \sin \psi(x) - (l-x) \dot{\psi} G_s \psi(x) + \dot{q}(const) G_s \psi(x) + \alpha \dot{q}'(const) G_s \psi(x) - q(const) \dot{\psi} \sin \psi(x) = 0 \end{cases}$$

از رابطه (1) و (2) در رابطه (3) و (4) با هم ترکیب می کنیم:

$$\begin{aligned} \textcircled{I} \times G_s \psi(x) + \textcircled{II} \sin \psi(x) &\rightarrow v G_s \psi(x) + \alpha (G_s^2 \psi + \sin^2 \psi) - q(const) \dot{\psi} (G_s^2 \psi + \sin^2 \psi) = 0 \\ \rightarrow v G_s \psi(x) + \alpha - q(const) \dot{\psi} &= 0 \\ \rightarrow \alpha &= -v G_s \psi(x) + \dot{\psi} q(const) \end{aligned} \quad \textcircled{5}$$

مجدداً با (1) و (2) در رابطه (3) و (4) با هم ترکیب می کنیم:

$$\begin{aligned} \textcircled{I} \times \sin \psi(x) + \textcircled{II} G_s \psi(x) &\rightarrow v \sin \psi(x) + (l-x) \dot{\psi} (\sin^2 \psi(x) + G_s^2 \psi(x)) - \dot{q} (\sin^2 \psi + G_s^2 \psi) - \alpha \dot{q}' (\sin^2 \psi + G_s^2 \psi) = 0 \\ \rightarrow v \sin \psi(x) + \dot{\psi} (l-x) - \dot{q} - \alpha \dot{q}' &= 0 \quad \textcircled{6} \\ \rightarrow \dot{q} &= v \sin \psi(x) + (l-x) \dot{\psi} - \alpha \dot{q}' \quad \textcircled{7} \end{aligned}$$

با (5) رابطه (7) داریم:

$$\dot{q}(const) = v \sin \psi(x) + (l-x) \dot{\psi} + \dot{q}(const) (v G_s \psi(x) - q(const) \dot{\psi}(x))$$

→ معادله 5