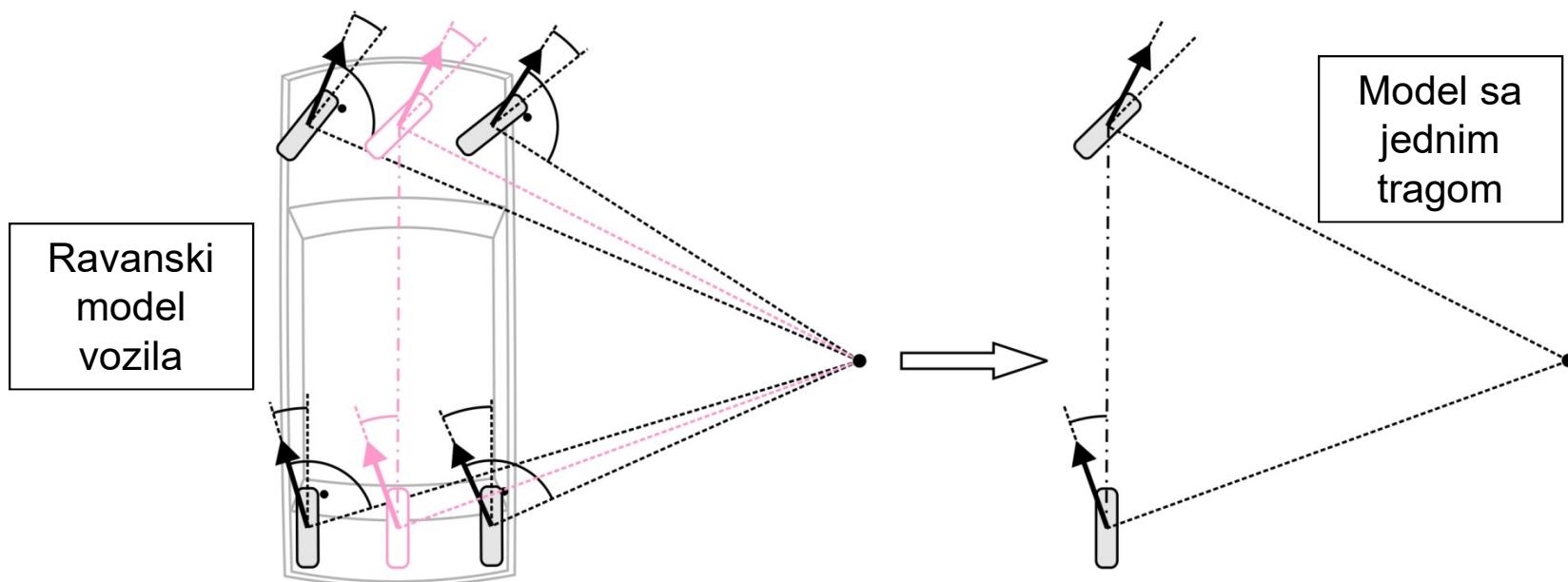


Osnovni model bočne dinamike vozila

- Smatra se da vozilo vrši ravansko kretanje – nema vertikalnih pomeranja ni naginjanja oko uzdužne (“valjanje”) i poprečne (“galopiranje”) ose
- 3 stepena slobode – dve koordinate težišta i jedna rotacija oko vertikalne ose (“vijuganje”)
- Koristi se model sa jednim tragom (žarg. “bicikl-model”) – levi i desni točak jedne osovine svode se na “efektivni točak”, kinematički parametri ekvivalentni stvarnom vozilu
- Pojednostavljuje se analiza; moguće naknadno uzimanje u obzir većeg broja stvarnih uticajnih faktora



Osnovni model bočne dinamike vozila

Jednačine ravanskog kretanja krutog tela – opšti oblik:

$$m \cdot \vec{a}_C = \sum \vec{F}_i \quad (1,2)$$

$$J_{Cz} \cdot \ddot{\phi} = \sum M_C^F \quad (3)$$

$\vec{a}_C = \vec{a}_{CT} + \vec{a}_{CN} = \vec{a}_{Cx} + \vec{a}_{Cy}$ → projekcija vekt. jedn. na ose (T i N ili x i y)

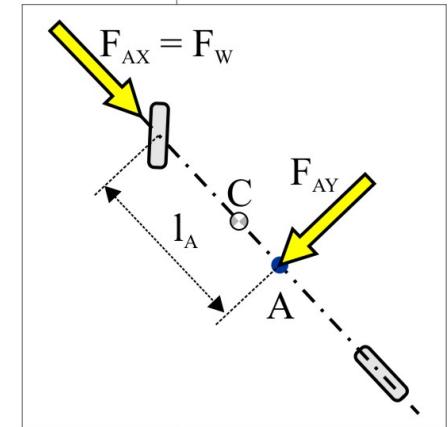
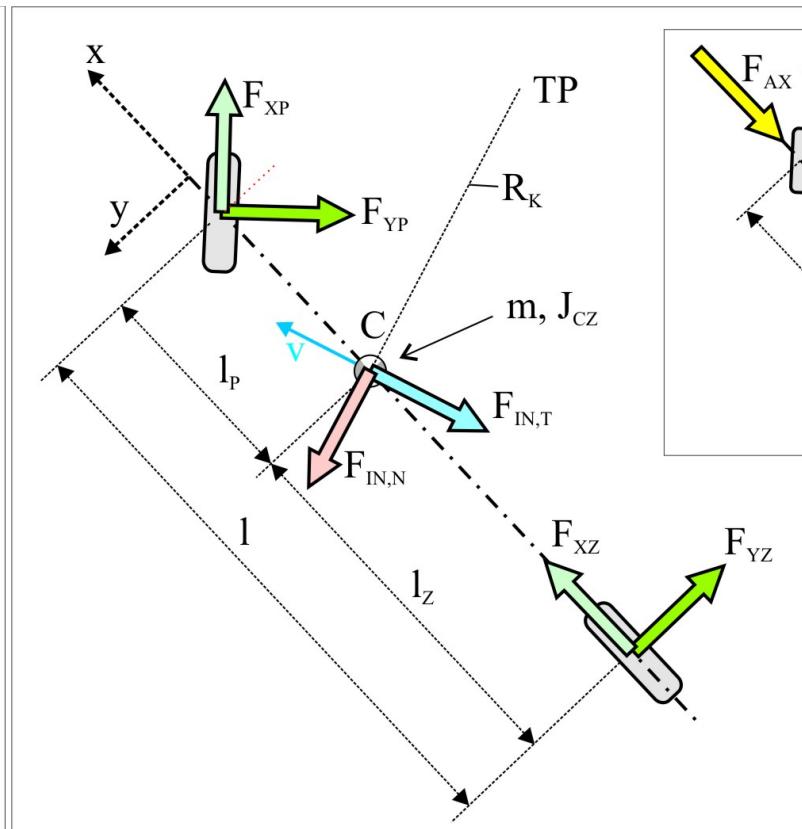
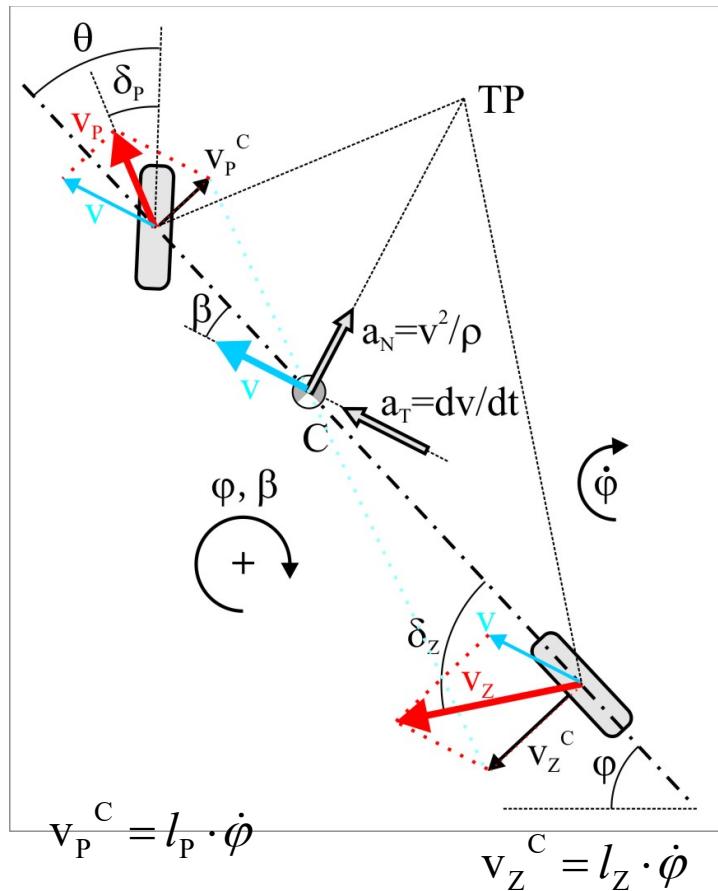
$$a_{CN} = \frac{v^2}{\rho} \quad a_{CT} = \frac{dv}{dt} = \dot{v}$$

Dalamberov princip: $\vec{F}_{IN} = -m \cdot \vec{a}_C = -m \cdot \vec{a}_T + (-m \cdot \vec{a}_N)$

$$\sum \vec{F}_i + \vec{F}_{IN} = 0 \Rightarrow -m \cdot \vec{a}_{CT} - m \cdot \vec{a}_{CN} + \sum \vec{F}_i = 0$$

Osnovni model bočne dinamike vozila

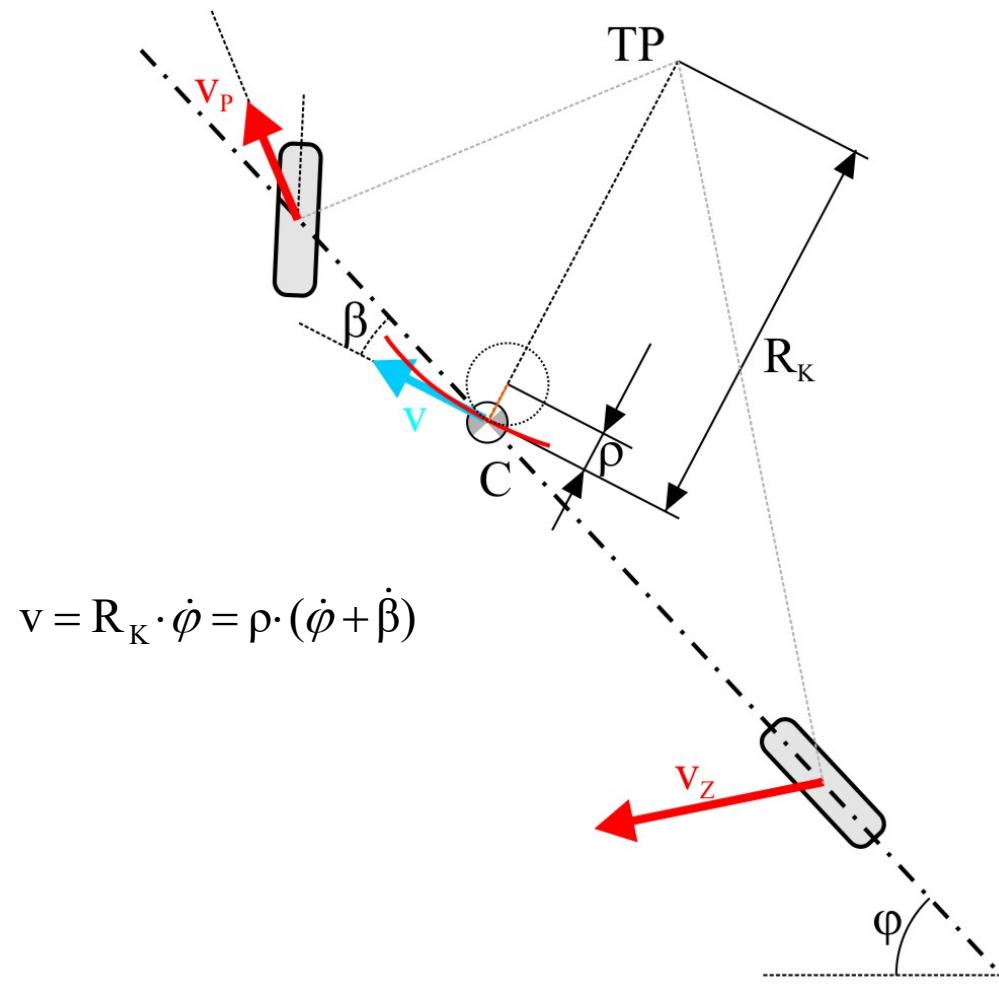
Geometrija, kinematika i sile



$$v = R_K \cdot \dot{\phi} = \rho \cdot (\dot{\phi} + \dot{\beta})$$

Osnovni model bočne dinamike vozila

Geometrija, kinematika i sile



Osnovni model bočne dinamike vozila

Geometrija, kinematika i sile

l – osovinski razmak

l_P, l_Z – položaj težišta

A – napadna tačka bočne aerodinamičke sile

l_A – položaj tačke A

C – centar mase

TP – trenutni pol brzina

ϕ – apsolutni ugao zakretanja vozila

β – “ugao plivanja”

v, a_N i a_T – brzina, normalno i tangencijalno ubrzanje

ρ – trenutni radijus trajektorije centra mase

R_K – radijus centra mase u odnosu na trenutni pol brzina vozila

F_X, F_Y – uzdužna i bočna sila na točku (prednjem i zadnjem – P i Z)

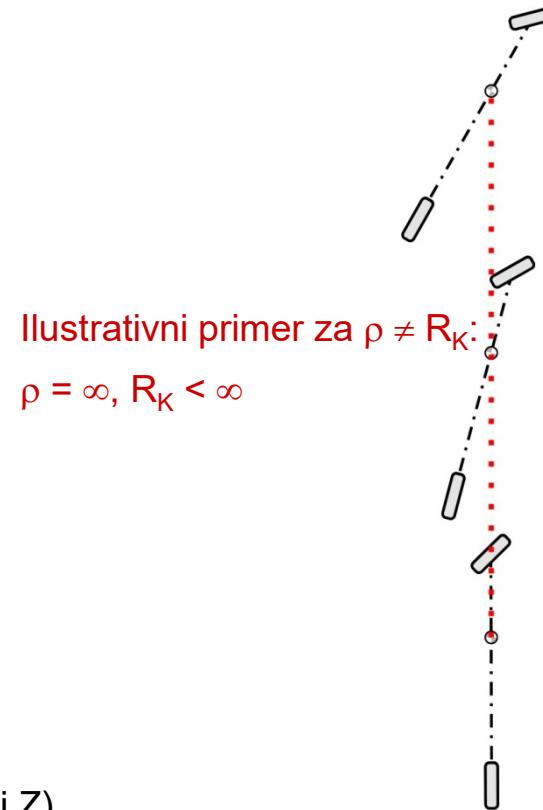
F_A – aerodinamičke sile (u x i y pravcu)

δ – ugao povođenja

θ – ugao zakretanja upravljačkih točkova

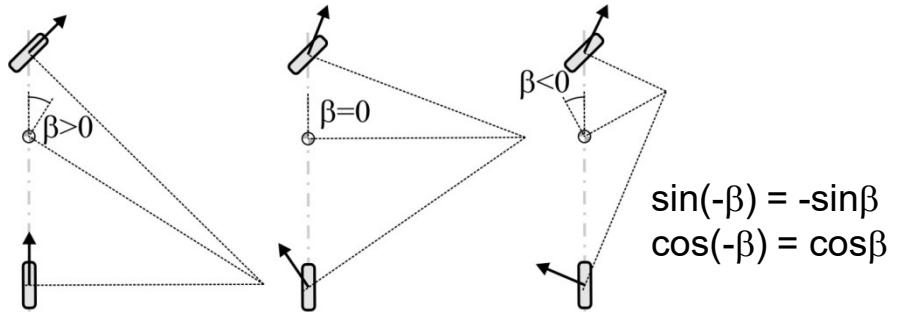
m – masa vozila

J_{Cz} – moment inercije vozila za vertikalnu osu kroz centar mase



Osnovni model bočne dinamike vozila

Jednačine kretanja u opštem obliku



$$(1,2) \quad \begin{array}{l} x: -m \cdot \dot{v} \cdot \cos\beta + m \cdot \frac{v^2}{\rho} \cdot \sin\beta + F_{XP} \cdot \cos\theta - F_{YP} \cdot \sin\theta + F_{XZ} - F_W = 0 \\ y: m \cdot \dot{v} \cdot \sin\beta + m \cdot \frac{v^2}{\rho} \cdot \cos\beta - F_{XP} \cdot \sin\theta - F_{YP} \cdot \cos\theta - F_{YZ} \pm F_{Ay} = 0 \end{array}$$

$$(3) \longrightarrow -J_{Cz} \cdot \ddot{\phi} + l_p \cdot (F_{XP} \cdot \sin\theta + F_{YP} \cdot \cos\theta) - l_z \cdot F_{YZ} \pm l_a \cdot F_{Ay} = 0$$

$$F_Y = F_Y(\delta)$$

$$\theta = \theta(t)$$

$F_x, v(t)$ – prepostavke...