

TEORIJA KRETANJA DRUMSKIH VOZILA

VI SEMESTAR 2+2 ESPB=4

Predavanja i vežbe: doc. dr Boris Stojić

TEORIJA KRETANJA DRUMSKIH VOZILA

LITERATURA

- B. Stojić: Teorija kretanja drumskih vozila – skripta sa predavanja
- B. Stojić: Uputstvo za izradu vučnog proračuna
- D. Janković, J. Todorović: Teorija kretanja motornih vozila, Mašinski fakultet, Beograd
- Dušan Simić: Motorna vozila, Naučna knjiga, Beograd

Dodatni materijali na raspolaganju...

TEORIJA KRETANJA DRUMSKIH VOZILA

OCENJIVANJE

- Aktivnost i prisustvo – do 10%
- Seminarski rad – do 20%
- Ispit – do 70%

TEORIJA KRETANJA DRUMSKIH VOZILA

Nastavni materijali:

<http://mehanizacija.ftn.uns.ac.rs/teorija-kretanja-drumskih-vozila/>



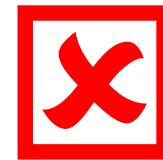
TEORIJA KRETANJA VOZILA



Kretanje vozila po tvrdim podlogama



Kretanje vozila po mekim podlogama



KRETANJE VOZILA PO TVRDIM PODLOGAMA

PREDMET RADA:

Modeliranje relacija između vozila i okoline

SILE, KRETANJA, POTROŠNJA GORIVA...

(viši nivo: detaljnije razmatranje uticaja konstruktivnih parametara vozila, uticaj vozača...)

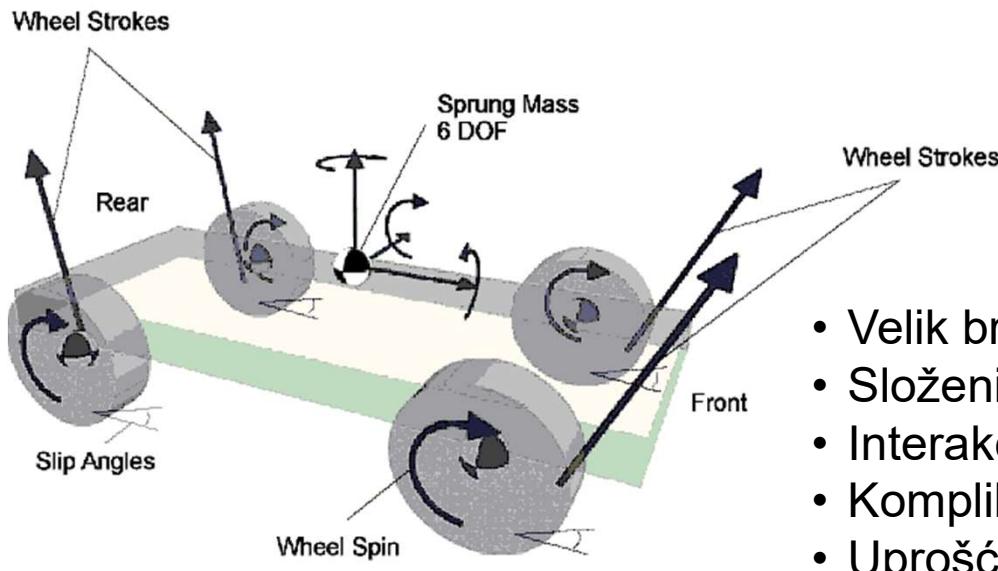
Primena računara u proučavanju i modeliranju dinamike vozila:

Simulacije i modelovanje motornih vozila

IX semestar, profil Automobilsko inženjerstvo

KRETANJE VOZILA PO TVRDIM PODLOGAMA

DINAMIKA VOZILA



- Velik broj stepeni slobode
- Složeni fizički mehanizmi
- Interakcije
- Komplikovano za analizu!
- Uprošćenje prikladno za razmatranje...



KRETANJE VOZILA PO TVRDIM PODLOGAMA

Formiramo više uprošćenih modela za proučavanje.

Prema pretpostavkama koje važe u pojedinim slučajevima vršimo PODELU DINAMIKE VOZILA NA:

-  Uzdužnu dinamiku
-  Poprečnu dinamiku
-  Vertikalnu dinamiku

UZDUŽNA DINAMIKA

- Otpori kretanja
- Prenos obrtnog momenta na pogonski točak
- Realizacija vučne sile, klizanje i prijanjanje
- Proklizavanje pogonskog, blokiranje kočenog točka
- Vučno-brzinske karakteristike vozila
- Ubrzanje, maksimalna brzina, maksimalni usponi
- Kočenje
- Potrošnja goriva

Matematički modeli: pretežno bazični i jednostavni

POPREČNA DINAMIKA

- Prvenstveno: vožnja u krivini
- Karakteristike pneumatika u bočnom pravcu
- Upravljivost i stabilnost vozila u stacionarnim uslovima
- Parametri koji utiču na upravljivost
- Kombinovano bočno i uzdužno klizanje
- Nestacionarni manevri
($v \neq \text{const}$, $R \neq \text{const}$, vertikalna pobuda)

Matematički modeli: srednjeg do znatnog stepena složenosti

VERTIKALNA DINAMIKA

- Vertikalna pobuda
- Krutost i prigušenje elastičnog oslanjanja
- Uticaj na komfor
- Uticaj na horizontalnu dinamiku

Matematički modeli: variraju od relativno jednostavnih do vrlo složenih

PODELA DINAMIKE VOZILA - MOTIVACIJA

Dakle:

uzdužna, poprečna i vertikalna dinamika nam služe za izučavanje pojedinačnih fenomena koje, pod usvojenim pretpostavkama, smemo da posmatramo izdvojeno od ostalih uticaja.

“to illustrate in simple terms what happens”

Smisao:

- kvalitativna analiza pojedinačnih fenomena važnih za kretanje vozila
- fundamentalna inžinjerska analiza uticajnih parametara

Napomena: moguće su i kombinacije (npr. uzdužna + poprečna, uzdužna + vertikalna itd...)

PROUČAVANJE “REALNOG” MODELA VOZILA

- Za “ozbiljnija” izračunavanja potrebno je prevazići ograničenja koja nameće prethodno opisana podela
- Ovo je, zbog složenosti, u principu svrsishodno jedino korišćenjem odgovarajućeg računarskog softvera (CAE pristup)
- Formira se virtuelni model vozila i sa njime vrše simulacije – virtualni eksperimenti – koji omogućavaju zaključke kako pojedine izmene utiču na posmatrani aspekt ponašanja vozila (*parametarske studije*)

“Jednačine imaju rešenja, a ta rešenja mogu biti upoređena sa 'stvarnim svetom' merenja i opažanja. Pa ako ishod ovog suočenja nekog zakona sa stvarnošću bude povoljan, mi onda sa većim pouzdanjem gledamo na taj zakon - čvršće smo uvereni da je tačan. Opet, dogodi se, s vremena na vreme, da rešenja nekih jednačina ne budu baš u skladu sa onim što izmerimo i opazimo; u tom slučaju, mi proverimo još jednom, proverimo još mnogo, mnogo puta, i najzad bacimo taj tobožnji zakon kao još jednu našu zabludu u koš za smeće, u istoriju. Desi se, katkad, da rešenja nekih jednačina koje iskazuju neki prirodni zakon budu sasvim neočekivana i bizarna, zbog čega cela teorija dolazi pod znak pitanja. Ako kasnija osmatranja pokažu da je teorija ipak bila ispravna, mi se radujemo. Kakav god ishod da bude, mi znamo da i najkrupnije istine o Vaseljeni, i male istine o rezonanciji jednog elektronskog kola ili o vibriranju neke čelične grede, mogu biti iskazane jezikom matematike.”

Iz knjige “Božija čestica”, Leon M. Lederman