

OBSAH

ÚVOD	1
1 PŘEHLED STAVU PROBLEMATIKY	3
2 PODKLADY PRO KONSTRUKČNÍ NÁVRH	5
2.1 Základní části silničních vozidel	5
2.1.1 Charakteristika	5
2.1.2 Konstrukční skupiny silničních vozidel	6
2.1.3 Požadavky na silniční vozidla	7
2.2 Koncepce automobilů	9
2.3 Pohonná jednotka – motor	11
2.3.1 Elektrický pohon	11
2.3.2 Hybridní pohon	12
2.3.3 Vodíkový pohon	12
2.3.4 Solární (sluneční) pohon	12
2.4 Převodové ústrojí klasického pohonu	13
2.4.1 Spojka	13
2.4.2 Převodovka	14
2.4.3 Rozvodovka	17
2.4.4 Diferenciál	17
2.4.5 Hnací hřídele	18
2.5 Podvozek	19
2.5.1 Kola a pneumatiky	19
2.5.2 Zavěšení kola	20
2.5.3 Odpružení	22
2.5.4 Řízení	23
2.5.5 Brzdová soustava	24
2.6 Karosérie	25
3 DYNAMIKA VOZIDLA – ANALYTICKÝ PŘÍSTUP	27
3.1 Podélná dynamika vozidla	27
3.1.1 Jízdní odpory	29
3.1.2 Meze přilnavosti a skluz	32
3.1.3 Radiální reakce náprav	34
3.1.4 Akcelerace (dosažitelné zrychlení) vozidla	37
3.1.5 Decelerace (brzdné zpomalení) vozidla	37

3.2	Příčná dynamika vozidla	37
3.2.1	Pohyb vozidla v rovině xy	37
3.2.2	Lineární rovinný model vozidla	38
3.2.3	Statická říditelnost	40
3.2.4	Klopení vozidla	41
3.3	Svislá dynamika vozidla	44
3.3.1	Netlumená dynamická soustava	44
3.3.2	Soustava s hydraulickým tlumičem	45
3.3.3	Vliv neodpružených hmot	47
4	TVORBA OBECNÉHO MATEMATICKÉHO MODELU	51
4.1	Zvolené metody zpracování	52
4.2	Mechanický model – metodika sestavení diskrétního modelu pro reálný VMS	53
4.3	Matematický model – volba formalismu pro pohybové rovnice	54
4.4	Metodika sestavení matematického modelu Lagrangeovými rovnicemi smíšeného typu	56
4.4.1	Výpočet kinetické energie	56
4.4.2	Stanovení rovnic vazeb pro nadbytečné souřadnice	57
4.4.3	Poznámka k rotační dvojici	59
4.5	Sestavení pohybových rovnic	59
5	EXPERIMENTÁLNÍ HODNOCENÍ VOZIDEL	65
5.1	Náhodný děj	65
5.2	Člověk ve vozidle	68
5.3	Whole-Body Vibration	69
5.4	Hand-Arm Vibration	71
5.5	Hodnocení pohodlí jízdy ve vozidle	73
6	ŘÍZENÉ SOUSTAVY VE VOZIDLECH	75
6.1	Cílová funkce	75
6.2	Příklad strategie řízení – dvupolohová regulace (Bang – bang control)	76
6.3	Návrh regulátoru pro vozidla	78
6.3.1	Sliding mode control	78
6.3.2	Adaptivní řízení	78
6.3.3	Riccatiho přístup	78
6.3.4	Kálmánův filtr	78
6.3.5	Neuronové sítě	78
6.3.6	Fuzzy logika	78
ZÁVĚR	81	
SOUHRN SUMMARY	83	
VYBRANÉ ZKRATKY A SYMBOLY	85	
VĚCNÝ REJSTŘÍK	87	
LITERATURA	89	