

ÚVOD 9**PRVNÍ KAPITOLA
ZÁKLADNÍ POJMY 11**

1.1 Kategorie a druhy motorových vozidel ..	11
1.1.1 Kategorie vozidel	11
1.1.2 Druhy vozidel	11
1.2 Hlavní části motorových vozidel	11
1.2.1 Osobní automobily	11
Podvozek	11
Poháněcí soustava	11
Samonosná karosérie	12
Příslušenství	12
Výstroj	12
Vybava	12
1.2.2 Nákladní automobily	12
Strojový spodek	12
Karosérie	12
Příslušenství	12
Výstroj	12
Vybava	12
1.3 Hmotnosti automobilu	12
1.3.1 Pohotovostní hmotnost kompletního vozidla	12
1.3.2 Konstrukční celková hmotnost	12
1.3.3 Přípustná celková hmotnost ...	12
1.3.4 Konstrukční užitečná hmotnost	12
1.3.5 Přípustná užitečná hmotnost ..	13
1.3.6 Největší konstrukční hmotnost na nápravu	13
1.3.7 Nejvyšší přípustná hmotnost na nápravu	13
1.3.8 Nejvyšší konstrukční přípojná hmotnost	13
1.3.9 Nejvyšší přípustná přípojná hmotnost	13
1.3.10 Nejvyšší konstrukční hmotnost přívěsové nebo návěsové jízdní soupravy	13
1.3.11 Nejvyšší přípustná hmotnost přívěsové nebo návěsové jízdní soupravy	13
1.4 Základní rozměry automobilů	13
1.4.1 Předpoklady pro určení rozměrů	13
1.4.2 Vnější rozměry automobilu	13
Rozvor [A]	13

Délka automobilu [B]	14
Převis [C, D]	14
Rozchod [E, F]	14
Šířka automobilu [G]	14
Výška automobilu [H]	15
Světlá výška automobilu [J]	15
Nájezdový úhel [K, L]	15
Výška rámu nad vozovkou [M] (u užitkových automobilů)	15
Vyložení závěsného zařízení [N]	17
Výška závěsného zařízení [P]	17
1.4.3 Vnitřní rozměry osobního automobilu (obr. 1.5)	17
1.4.4 Ložné rozměry (rozměry zavazadlového prostoru) (obr. 1.6) ..	17
Maximální ložné rozměry [a, b, c]	17
Čisté ložné rozměry [a, b, c ₁]	18
Výška ložné plochy [d]	18
Ložný objem (dm ³ , m ³)	18
1.5 Základní koncepce osobních automobilů	18
1.5.1 Klasická koncepce	18
Výhody	18
Nevýhody	19
1.5.2 Přední pohon	19
Výhody	19
Nevýhody	19
1.5.3 Zadní pohon	19
Výhody	19
Nevýhody	19
1.6 Základy dynamiky motorových vozidel .	20
1.6.1 Poloměry automobilního kola (je myšleno kolo včetně pneumatiky)	20
Druhy poloměrů	20
Příklad	20
1.6.2 Adheze	21
Příklad	21
1.6.3 Jízdní odpory	21
Odpor valení	21
Odpor vzdušný (aerodynamický)	22
Odpor proti stoupání	22
Odpor proti zrychlení	23
1.6.4 Rovnováha sil na vozidle	23
Grafické znázornění vztahu mezi tažnou silou a rychlostí vozidla v závislosti na jízdních odporech	23

1.6.5 Směrová stabilita vozidla	24
Síly působící na vozidlo při směrové úchylce (obr. 1.16) ..	24
Vozidlo přetáčivé	24
Vozidlo nedotáčivé	25
1.7 Třídění osobních automobilů	25
1.7.1 Karosérie osobních automobilů	26

DRUHÁ KAPITOLA

KAROSÉRIE 29

2.1 Účel	29
2.2 Umístění na vozidle	29
2.3 Jednostopá motorová vozidla	30
2.4 Dvoustopá motorová vozidla	30
2.4.1 Osobní automobily	30
S uzavřenou karosérií	30
S měnitelnou karosérií	31
S otevřenou karosérií	31
2.4.2 Autobusy	32
2.4.3 Užitková vozidla	33
Dodávkové automobily	33
Nákladní automobily	33
Tahače	34
2.5 Přípojná vozidla	35
2.6 Jízdní soupravy	35
2.7 Požadavky na karosérii z hlediska bezpečnosti	35
2.7.1 Aktivní bezpečnost	35
Jízdní bezpečnost	35
Kondiční bezpečnost	35
Pozorovací bezpečnost	35
Ovládací bezpečnost	36
2.7.2 Pasivní bezpečnost	36
Vnější bezpečnost	36
Vnitřní bezpečnost	36

TŘETÍ KAPITOLA

RÁMY 37

3.1 Účel	37
3.2 Umístění na vozidle	37
3.3 Požadavky na rám	37
3.4 Druhy rámu	37
3.4.1 Rámy automobilů	37
Rám obdélníkový (žebřinový) (obr. 3.1)	37
Rám křížový (obr. 3.2)	37
Rám páteřový	37

Rám plošinový (obr. 3.5)	38
Rám smíšený	38
Rám pomocný	38
Rám příhradový	38
Rám obvodový (perimetrický) (obr. 3.6)	38
3.4.2 Rámy motocyklů	38
Rám otevřený (obr. 3.7)	38
Rám uzavřený (obr. 3.8)	39
Rámy z lehkých slitin (obr. 3.9) ..	39

ČTVRTÁ KAPITOLA

ODPRUŽENÍ 41

4.1 Účel	41
4.2 Umístění na vozidle	41
4.3 Některé důležité pojmy	41
4.3.1 Kmitání	41
4.3.2 Frekvence vlastních kmitů pružiny	41
4.3.3 Tuhost pružiny	42
4.3.4 Kvalita odpružení	42
Hmotnost odpružených částí	42
Hmotnost neodpružených částí ...	42
4.4 Systém odpružení vozidla	42
4.4.1 Hodnocení jednotlivých druhů pružin nebo pružicích systémů	42
4.5 Odpružení ocelovými pružinami	43
4.5.1 Listová pera	43
Konstrukce (obr. 4.3)	43
Progresivita pérování (obr. 4.4) ...	43
Umístění na vozidle	44
Vlastnosti listových per	44
4.5.2 Vinuté pružiny	44
Konstrukce	44
Progresivita pérování	44
Umístění na vozidle	45
Vlastnosti vinutých pružin	45
4.5.3 Zkrutné (torzní) tyče	46
Konstrukce (obr. 4.11)	46
Progresivita pérování	46
Umístění na vozidle	46
Vlastnosti zkrutných tyčí	46
4.6 Pryžové, pneumaTické a hydropneumatické Pružiny	46
4.6.1 Pryžové pružiny	46
Konstrukce	46
Vlastnosti pryžových pružin	47

4.6.2 Pneumatické odpružení	47
Konstrukce	47
Umístění na vozidle	48
Vlastnosti pneumatických pružin	48
4.6.3 Hydropneumatické pružiny	48
Konstrukce	48
Hydropneumatický pružicí systém s proměnnou tvrdostí pružin	50
Vlastnosti hydropneumatického odpružení	52

PÁTÁ KAPITOLA

TLUMIČE A STABILIZÁTORY 53

5.1 Tlumiče	53
5.1.1 Účel	53
5.1.2 Umístění na vozidle	53
5.1.3 Základní pojmy	53
Základní rozdělení tlumičů	53
5.1.4 Konstrukce tlumičů	53
Tlumiče kapalinové	53
Tlumiče plynokapalinové	54
Některé další druhy tlumičů	55
5.1.5 Udržování konstantní vzdálenosti podlahy vozidla od náprav (světlé výšky)	58
Tlumič se samočerpacím účinkem (obr. 5.9)	58
Tlumič u pneumatického pérování	59
5.2 Stabilizátory	59
5.2.1 Účel	59
5.2.2 Umístění na vozidle	59
5.2.3 Zkrutné stabilizátory	59
Konstrukce	59
Činnost stabilizátoru	60
Další možná provedení	61
5.2.4 Kapalinové stabilizátory	61
5.2.5 Elektronicky řízené stabilizátory	62
6.1 Účel	63
6.2 Umístění na vozidle	63
6.3 Rozdělení náprav	63
6.3.1 Podle konstrukce (viz 6.5)	63
6.3.2 Podle vztahu k pohonu vozidla	63
6.3.3 Podle vztahu k řízení vozidla .	63
6.4 Hlediska pro hodnocení náprav	63
6.4.1 Vznik boční síly	63

6.4.2 Vznik gyroskopického momentu (obr. 6.1)	63
6.4.3 Samořízení nápravou	63
6.5 Rozdělení náprav podle konstrukce	64
6.5.1 Tuhé nápravy	64
Nápravnice	64
Mostové nápravy	65
Vlastnosti tuhých náprav	66
6.5.2 Náprava De-Dion (obr. 6.11) ..	66
6.5.3 Výkyvné nápravy	67
Nápravy kyvadlové	67
Náprava úhlová (obr. 6.16)	68
Náprava se dvěma příčnými rameny ve tvaru lichoběžníku (lichoběžníková) (obr. 6.18)	69
Náprava kliková (obr. 6.21)	70
Náprava McPherson (obr. 6.26) ..	72
Nápravy s víceprvkovým závěsem	74

SEDMÁ KAPITOLA

KOLA A PNEUMATIKY 79

7.1 Účel (kolo včetně pneumatiky)	79
7.2 Umístění na vozidle	79
7.3 Kola (pouze kovové části)	79
7.3.1 Konstrukce kola	79
Kola disková	79
Kola hvězdicová	79
Kola drátová	80
7.3.2 Konstrukce ráfků	80
Ráfky jednodílné	80
Vícedílné ráfky (ploché)	80
Ráfky Trilex (obr. 7.8)	81
7.3.3 Označování ráfků (obr. 7.9) ...	81
Prohloubené ráfky	81
Ploché ráfky	81
7.3.4 Uložení kol na nápravě	81
Způsoby uložení	82
7.4 Pneumatiky	83
7.4.1 Konstrukce pneumatiky (obr. 7.14 je na str 74)	83
Kostra (5)	83
Nárazník (6)	83
Běhoun (1)	84
Patka pláště (4)	85
Bok pláště (3)	85
7.4.2 Bezdušové pneumatiky (obr. 7.16)	85

7.4.3 Kontrola tlaku	
v pneumatikách	85
7.4.4 Označování pneumatik	86
Rozměr	86
Profilové číslo	86
Nosnost pneumatiky (tab. 7.1)	86
Rychlostní kategorie (tab. 7.2)	86
Slovní označení	86
Indikátor opotřebení TWI	87
Příklady označení	88

OSMÁ KAPITOLA

BRZDY 91

8.1 Rozdělení brzdových soustav podle účelu	91
8.1.1 Provozní brzdová soustava	91
8.1.2 Nouzová brzdová soustava	91
8.1.3 Parkovací brzdová soustava	91
8.1.4 Zpomalovací brzdová soustava	91
8.2 Umístění na vozidle	91
8.3 Základní pojmy	91
8.3.1 Doba brzdění (s)	91
8.3.2 Dráha brzdění (s)	92
8.3.3 Brzdná dráha (m)	92
8.3.4 Brzdné zpomalení a (může být označeno i b) (m.s^{-2})	92
8.4 Zákoné předpisy (výpis)	92
8.5 Druhy brzdových soustav podle zdroje energie	92
8.5.1 Přímochinná brzdová soustava	92
8.5.2 Brzdová soustava s posilovačem	92
8.5.3 Nepřímochinná brzdová soustava (strojní brzdy)	92
8.6 Kapalinové brzdy	93
Konstrukce	93
Princip činnosti	93
8.6.1 Hlavní brzdový válec	94
Účel	94
Konstrukce	94
Princip činnosti	94
Hlavní brzdový válec s centrálním ventilem	96
8.6.2 Bubnové brzdy	97
Konstrukce a princip činnosti (obr. 8.10)	97
Vlastnosti bubnových brzd	97

Druhy bubnových brzd	97
Rozpěrné zařízení	99
Brzdový buben	100
Brzdové čelisti	100
Zařízení pro seřízení brzdových čelistí	100
8.6.3 Kotoučové brzdy	101
Konstrukce a princip činnosti (obr. 8.17)	101
Vlastnosti	101
Kotoučová brzda s pevným třmenem (obr. 8.18)	102
Kotoučová brzda s plovoucím třmenem	102
Brzdový kotouč	103
8.6.4 Brzdové obložení	104
8.6.5 Brzdová kapalina	105
8.6.6 Uspořádání brzdových okruhů	105
Uspořádání „přední/zadní“ („II“)	105
Uspořádání „diagonální“ („X“)	105
Uspořádání „trojúhelníkové“ („LL“)	105
8.6.7 Brzdová soustava s posilovačem	106
Účel	106
Podtlakový posilovač brzd	106
Elektronicky řízený podtlakový posilovač brzd BAS (brzdový asistent) (obr. 8.25)	108
Hydraulický posilovač brzd (obr. 8.26)	108
8.6.8 Rozdělení brzdné síly	109
Omezovač brzdné síly (hydraulický omezovač tlaku)	109
Regulátor brzdné síly (hydraulický regulátor tlaku)	110
Zátěžový regulátor brzdné síly (mechanický regulátor tlaku)	110
Elektronický rozdělovač brzdné síly	110
8.6.9 Protiblokovací systém ABS	111
Účel	111
Základní fyzikální podmínky při brzdění	111
Požadavky na ABS	113
Dynamika brzděného kola	113

Provedení systémů ABS	115	8.7.5 Dvouhadicová vzduchotlaká brzdová soustava přívěsu	151
Bosch ABS 2 S	115	Konstrukce	152
Elektronický závěr diferenciálu		Princip činnosti	152
EDS	121	8.7.6 Hlavní části vzduchotlaké soustavy užitkových vozidel	154
Jednotlivé části ABS	123	Zařízení plnicího okruhu (A)	154
Protiblokovací systém ABS		Zařízení okruhů provozních brzd (B)	163
u motocyklů	127	Zařízení okruhu parkovací brzdy (C)	175
8.6.10 Regulace prokluzu ASR	129	Zařízení okruhu řízení brzd přívěsu (D)	176
Účel	129	8.7.7 Brzdy užitkových vozidel	181
Požadavky na ASR	129	Bubnové brzdy	181
Princip činnosti	130	Kotoučové brzdy	181
Elektronické řízení výkonu		Samočinné nastavení třecích brzd	182
motoru EMS	130	8.7.8 Protiblokovací brzdový systém ABS u užitkových vozidel	184
Regulace brzdného momentu		Samočinná zátěžová regulace	
motoru MSR	131	brzdné síly (ALB)	185
Provedení systémů Bosch ASR	131	Princip regulace ABS	185
Řízení zapalování a vstřikování	133	Hlavní části protiblokovacího brzdového systému ABS	186
8.6.11 Systém dynamické stabilizace vozidla ESP	134	Princip činnosti systému ABS ...	189
Požadavky na systém	135	Příklady použití	191
Hlavní části	135	8.7.9 Regulace prokluzu ASR u užitkových vozidel	192
Regulace systému	136	Účel	192
8.6.12 Systém jízdní stability vozidla ESP II	136	Princip regulace	192
Systém jízdní stability ESP		Hlavní části	193
s funkcí DSR	141	8.7.10 Elektronické brzdové soustavy nákladních vozidel (EBS)	196
Doplňkové funkce systémů		Regulace jízdní stability ESP	
jízdní stability	141	nákladních vozidel	199
Brzdění s podporou systému		8.8 Zpomalovací (odlehčovací) brzdy	201
ACC	142	8.8.1 Výfukové brzdy	201
8.7 Vzduchotlaké brzdy	144	8.8.2 Motorové brzdy	201
8.7.1 Zobrazení vzduchotlaké brzdové soustavy	144	8.8.3 Elektromagnetické vířivé brzdy (elektrické retardéry)	202
Označení přípojek jednotlivých zařízení	145	8.8.4 Hydrodynamické brzdy (kapalinové retardéry)	203
8.7.2 Dvouokruhová vzduchotlaká brzdová soustava	145		
Hlavní části	146		
8.7.3 Dvouokruhová dvouhadicová vzduchotlaká brzdová soustava	146		
Konstrukce	148		
Princip činnosti	148		
8.7.4 Dvouokruhová dvouhadicová vzduchotlaká brzdová soustava			
s ABS	150		
Konstrukce	150		
Princip činnosti	150		
		DEVÁTÁ KAPITOLA	
		ŘÍZENÍ	205
		9.1 Účel	205
		9.2 Umístění na vozidle	205

9.2.1 Hlavní části	205	9.8 Řízení s posilovačem	215
9.3 Jízda zatáčkou	205	9.8.1 Řízení s hydraulickým	
9.3.1 Odvalování kol v zatáčce	205	posilovačem	216
9.3.2 Lichoběžník řízení	205	Princip činnosti	216
9.4 Geometrie řízení	206	9.8.2 Hřebenové řízení s hydraulickým	
9.4.1 Odklon kola	206	posilovačem	217
Pozitivní odklon	206	Zdroj tlakového oleje	218
Negativní odklon (příklon)	206	Řídicí ventil	218
9.4.2 Příklon rejdové osy	206	Pracovní válec	218
9.4.3 Poloměr rejdu	207	9.8.3 Elektronicky řízený hydraulický	
Pozitivní poloměr rejdu	207	posilovač řízení	218
Negativní poloměr rejdu	207	9.8.4 Elektrické posilovače řízení	219
Nulový poloměr rejdu	207	Lucas EPAS	219
9.4.4 Záklon rejdové osy	207	Posilovač NSK EPS	220
Pozitivní záklon	208	Výhody elektrických	
Negativní záklon (předklon)	208	posilovačů řízení	221
9.4.5 Sbíhavost	208	Umístění elektrického posilovače	
9.4.6 Diferenční úhel	209	u různých typů motorových	
9.5 Volant a hřídel volantu	209	vozidel	221
9.6 Převodky řízení	210	9.9 Řízení s proměnným převodem	221
9.6.1 Účel	210	9.9.1 Základní princip	223
9.6.2 Převodový poměr	210	9.9.2 Perspektiva	224
9.6.3 Druhy převodek řízení	210		
Hřebenová převodka řízení	210	DESÁTÁ KAPITOLA	
Maticové převodky	212	PODVOZKY TRAKTORŮ	227
Šnekové převodky řízení	213	10.1 Podvozek traktoru	227
9.7 Řídicí tyče	214	10.2 Odpružení traktoru	227
9.7.1 Účel	214	10.3 Řízení kolových traktorů	229
9.7.2 Hlavní části	214		
Kulové klouby řízení	214	PŘÍLOHA A	
9.7.3 Uspořádání spojovacích		ZNAČKY	233
řídících tyčí	214		
Spojovací řídicí tyče u tuhé		PŘÍLOHA B	
nápravy	214	ZKRATKY	241
Spojovací řídicí tyče u výkyvné			
nápravy	214	POUŽITÁ LITERATURA	245
9.7.4 Kulové klouby řízení	215		