

SPIS TREŚCI

Przedmowa	6
Spis ważniejszych oznaczeń	7
1. KOŁA I OPONY	11
1.1. Współpraca koła z nawierzchnią	11
1.1.1. Przyczepność wzdłużna	14
1.1.2. Zjawisko bocznego znoszenia	16
1.1.3. Zależność między przyczepnością wzdłużną i poprzeczną	19
1.2. Opony	20
1.2.1. Konstrukcja opon	20
1.2.2. Oznaczenia opon	24
1.3. Koła	25
1.3.1. Konstrukcja kół	25
1.3.2. Oznaczenia obręczy	27
Literatura	27
2. UKŁADY HAMULCOWE	28
2.1. Przebieg procesu hamowania	28
2.1.1. Skuteczność hamowania	28
2.1.2. Stateczność hamowania	30
2.2. Klasyfikacja układów hamulcowych	36
2.3. Wymagania	37
2.3.1. Wymagania dotyczące skuteczności hamowania	37
2.3.2. Wymagania dotyczące stateczności hamowania	38
2.3.3. Wymagania dla samochodów z układami przeciwblokującymi	42
2.4. Ogólna budowa układu hamulcowego	42
2.5. Hamulce bębnowe	44
2.5.1. Hamulec bębnowy ze szczękami o jednym stopniu swobody	47
2.5.2. Hamulec bębnowy ze szczękami o dwóch stopniach swobody	51
2.5.3. Układy szczęk w hamulcach bębnowych	53
2.5.4. Automatyczna regulacja luzu	55
2.6. Hamulce tarczowe	56
2.6.1. Moment tarcia hamulca	58
2.6.2. Automatyczna regulacja luzu	59
2.7. Efektywność działania hamulców bębnowych i tarczowych	60
2.8. Hydrauliczny zespół przenoszący (hamulce hydrauliczne)	63
2.8.1. Przełożenie dynamiczne	66
2.8.2. Przełożenie kinematyczne	67
2.8.3. Ogólna ocena hydraulicznego zespołu przenoszącego	69
2.8.4. Podciśnieniowe urządzenia wspomagające	69
2.8.5. Układ wspomagania nagłego hamowania	71
2.8.6. Korektory hamowania	72

2.9.	Układy elektronicznej regulacji poślizgu kół	75
2.9.1.	Układ przeciwblokujący ABS	76
2.9.2.	Układ elektronicznego rozdziału sił hamowania EBD	81
2.9.3.	Układ regulacji poślizgu kół napędowych ASR	84
2.10.	Pneumatyczny zespół przenoszący (hamulce pneumatyczne)	86
2.10.1.	Główny zawór sterujący	88
2.10.2.	Sterowanie hamulców przyczepy	89
2.10.3.	Mechanizmy hamujące	90
2.10.4.	Hamulce elektropneumatyczne	93
2.11.	Pneumatyczno-hydrauliczne zespoły przenoszące	94
2.12.	Materiały	95
2.13.	Obciążenia cieplne hamulców	96
	Literatura	98
	Załącznik 2.1. Obliczenia hydraulicznego układu hamulcowego samochodu osobowego	99
	Załącznik 2.2. Obliczenia korektora	104
3.	UKŁADY KIEROWNICZE	109
3.1.	Zależności kinematyczne w ruchu krzywoliniowym. Zwrotność	109
3.2.	Zależności dynamiczne w ruchu krzywoliniowym	112
3.2.1.	Model matematyczny samochodu	112
3.2.2.	Równania ruchu	114
3.2.3.	Ustalony stan ruchu po okręgu	116
3.2.4.	Nieustalony stan ruchu	119
3.2.5.	Porównanie samochodu podsterownego i nadsterownego	121
3.3.	Mechanizmy zwrotnicze	123
3.3.1.	Parametry ustawienia kół kierowanych	123
3.3.2.	Moment stabilizacyjny	126
3.3.3.	Konstrukcja mechanizmów zwrotniczych	132
3.4.	Przekładnie kierownicze	135
3.4.1.	Przekładnie ślimakowe	135
3.4.2.	Przekładnie śrubowe	137
3.4.3.	Przekładnie zębatkowe	139
3.5.	Moment na kole kierownicy	140
3.6.	Mechanizmy wspomagające	143
3.6.1.	Układy konstrukcyjne mechanizmów wspomagających	144
3.6.2.	Hydrauliczne mechanizmy wspomagające	145
3.6.3.	Elektryczne mechanizmy wspomagające	148
3.7.	Układ stabilizacji toru jazdy – ESP	149
3.7.1.	Zasada działania	149
3.7.2.	Budowa układu stabilizacji toru jazdy	151
	Literatura	153
	Załącznik 3.1. Obliczenia momentu stabilizacyjnego kół kierowanych	154
4.	ZAWIESZENIA	157
4.1.	Samochód jako układ drgający	158
4.1.1.	Model matematyczny	158
4.1.2.	Oddziaływanie nierówności drogi na pojazd	164
4.1.3.	Ocena oddziaływania drgań	167
4.1.4.	Dobór podstawowych parametrów zawieszenia	169
4.2.	Układy konstrukcyjne	170
4.2.1.	Zawieszenia zależne	170
4.2.2.	Zawieszenia niezależne	174

4.3. Zależności kinematyczne	181
4.3.1. Środek boczego przechyłu	181
4.3.2. Oś boczego przechyłu	183
4.4. Zależności dynamiczne	184
4.4.1. Sztywność pionowa	184
4.4.2. Sztywność kątowna	185
4.5. Elementy sprężyste	187
4.5.1. Resory piórowe	188
4.5.2. Drażki skrętne	192
4.5.3. Sprężyny śrubowe	195
4.5.4. Elementy pneumatyczne	197
4.6. Amortyzatory	201
4.6.1. Charakterystyki tłumienia	203
4.6.2. Budowa amortyzatorów	204
4.7. Zawieszenia aktywne	205
Literatura	208