

Spis treści

Od Autora	9
Część I. BUDOWA POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH	11
1. Wprowadzenie	11
1.1. Wiadomości ogólne	11
1.1.1. Rys historyczny	11
1.1.2. Motoryzacja w Polsce	13
1.1.3. Gospodarcze znaczenie motoryzacji	14
1.1.4. Kierunki rozwoju pojazdów samochodowych	16
1.2. Charakterystyka pojazdu samochodowego	19
1.2.1. Definicja pojazdu samochodowego	19
1.2.2. Charakterystyka techniczna	19
1.2.3. Siły działające na pojazd	21
1.3. Ogólny układ konstrukcyjny	23
1.3.1. Zasadnicze zespoły samochodu	23
1.3.2. Ogólny układ konstrukcyjny pojazdu	23
2. Podwozia samochodów	25
2.1. Zasadnicze mechanizmy podwozia	25
2.2. Mechanizmy napędowe	25
2.2.1. Wiadomości wstępne	25
2.2.2. Konieczność stosowania przełożeń	26
2.2.3. Sprzęgła	28
2.2.4. Skrzynie biegów	34
2.2.5. Wały napędowe i półosie przegubowe	41
2.2.6. Przekładnie główne i mechanizmy różnicowe	44
2.2.7. Złożone mechanizmy napędowe	51
2.3. Mechanizmy nośne i jezdne	52
2.3.1. Sztywne osie napędzane	52
2.3.2. Zawieszenia – zadania i podział	54
2.3.3. Elementy sprężyste zawiesznień	54
2.3.4. Zawieszenia zależne	57
2.3.5. Zawieszenia niezależne	59
2.3.6. Amortyzatory	64
2.3.7. Stabilizatory	65
2.4. Mechanizmy prowadzenia	66
2.4.1. Wprowadzenie	66
2.4.2. Mechanizmy zwrotnicze	67
2.4.3. Ustawienie kół kierowanych	69
2.4.4. Mechanizmy kierownicze	70
2.4.5. Hamulce szeregowo-bębnowe	72
2.4.6. Hamulce tarczowe	75

2.4.7. Hydrauliczne układy uruchamiania hamulców	76
2.4.8. Pneumatyczne układy uruchamiania hamulców	79
2.4.9. Urządzenia pomocnicze układów hamulcowych	82
2.4.10. Hamulce pomocnicze i postojowe	84
2.5. Koła i ogumienie	86
2.5.1. Budowa koła	86
2.5.2. Zasadnicze wymiary ogumienia	88
2.6. Ramy samochodów	88
3. Nadwozia	91
3.1. Zadania i rodzaje nadwozi	91
3.2. Nadwozia samochodów osobowych	91
3.3. Nadwozia samochodów ciężarowych	97
3.4. Nadwozia autobusów	100
3.5. Nadwozia pojazdów specjalnego przeznaczenia	103
4. Silniki	105
4.1. Ogólna budowa silnika	105
4.1.1. Zadania stawiane silnikowi	105
4.1.2. Zasada budowy silnika	105
4.1.3. Podstawowe zespoły silnika	106
4.1.4. Zasadniczy podział silników spalinowych	107
4.2. Silniki czterosuwowe o zapłonie iskrowym	107
4.2.1. Zasada działania	107
4.2.2. Fazy rozrządu	109
4.3. Silniki czterosuwowe o zapłonie samoczynnym	110
4.4. Silniki wielocylindrowe	111
4.4.1. Cel stosowania silników wielocylindrowych	111
4.4.2. Układy konstrukcyjne silników	112
4.4.3. Kolejność pracy cylindrów	114
4.5. Wielkości charakteryzujące silniki spalinowe	115
4.5.1. Charakterystyczne wymiary silnika	115
4.5.2. Stopień sprężania	116
4.5.3. Prędkość obrotowa, moment obrotowy, moc	117
4.5.4. Sprawność	118
4.5.5. Zużycie paliwa	119
4.5.6. Charakterystyka zewnętrzna silnika	120
4.6. Kadłuby i głowice	121
4.6.1. Zadania kadłuba i głowicy	121
4.6.2. Kadłuby silników chłodzonych cieczą	121
4.6.3. Kadłuby silników chłodzonych powietrzem	122
4.6.4. Głowice	122
4.7. Mechanizm korbowy	124
4.7.1. Kinematyka mechanizmu korbowego	124
4.7.2. Siły działające na mechanizm korbowy	125
4.7.3. Wyrównoważanie silnika	126
4.7.4. Nierównomierność biegu silnika	128
4.7.5. Konstrukcja mechanizmu korbowego	129
4.8. Mechanizm rozrządu	136
4.8.1. Zadania i rodzaje	136
4.8.2. Elementy mechanizmu rozrządu	137
4.9. Układ chłodzenia	140
4.9.1. Zadania i systemy chłodzenia	140
4.9.2. Chłodzenie powietrzem	141
4.9.3. Chłodzenie cieczą	142
4.9.4. Regulacja intensywności chłodzenia	143

4.10. Układ olejenia	144
4.10.1. Zadania układu olejenia	144
4.10.2. Systemy olejenia.	145
4.10.3. Olejenie ciśnieniowe	145
4.10.4. Oleje silnikowe.	148
4.11. Spalanie paliwa w silniku	149
4.11.1. Istota procesu spalania i zapłonu	149
4.11.2. Skład mieszanki palnej	149
4.11.3. Wyprzedzenie zapłonu.	150
4.11.4. Wtrysk paliwa i spalanie	151
4.11.5. Komory spalania	152
4.11.6. Paliwa silnikowe i ich przygotowanie	156
4.12. Układ zasilania silników o zapłonie iskrowym	157
4.12.1. Zadania i rodzaje.	157
4.12.2. Gaźnikowy układ zasilania	158
4.12.3. Układ zasilania wtryskowego.	166
4.13. Układ zasilania silników o zapłonie samoczynnym	167
4.13.1. Układ konwencjonalny – opis ogólny	167
4.13.2. Układ konwencjonalny – elementy składowe	169
4.13.3. Układ zasobnikowy (Common Rail).	175
4.13.4. Filtry.	178
4.13.5. Zasilanie silnika powietrzem.	178
4.13.6. Rozruch i wyłączenie silnika	178
4.14. Silniki dwusuwowe	179
4.14.1. Silniki dwusuwowe o zapłonie iskrowym	179
4.14.2. Silniki dwusuwowe o zapłonie samoczynnym	181
4.14.3. Przepływ gazów w silnikach dwusuwowych.	182
4.15. Doładowanie silników.	184
4.16. Układ wylotowy.	185
4.16.1. Zadania i elementy składowe	185
4.16.2. Toksyczność spalin	186
4.17. Silniki niekonwencjonalne	188
4.17.1. Wprowadzenie	188
4.17.2. Silniki z wirującymi tłokami	189
4.17.3. Silniki turbospalinowe.	191
5. Ciągniki rolnicze.	193
5.1. Wprowadzenie	193
5.2. Cechy konstrukcyjne ciągników kołowych	194
5.3. Cechy konstrukcyjne ciągników gąsienicowych	198
6. Przyczepy i naczepy	200
6.1. Przyczepy.	200
6.2. Naczepy	203
7. Motocykle	204
7.1. Ogólny układ konstrukcyjny	204
7.2. Podwozia motocykli	205
7.3. Silniki motocyklowe	207
7.4. Nowe rozwiązania motocykli	208
Część II. WYTRZYMAŁOŚĆ I ŻUŻYCIE CZĘŚCI MASZYN	210
8. Wybrane zagadnienia z części maszyn.	210
8.1. Wprowadzenie	210
8.2. Normalizacja i unifikacja	211

8.3. Materiały stosowane w budowie maszyn	212
8.4. Połączenia rozłączne i nierozłączne	214
8.5. Wały, osie, łożyska i uszczelnienia	219
8.6. Przekładnie mechaniczne	221
8.7. Zespoły i mechanizmy	222
8.8. Inne elementy	222
9. Podstawy wytrzymałości materiałów	223
9.1. Wprowadzenie	223
9.2. Obciążenia i naprężenia	223
9.3. Sprężystość i plastyczność	225
9.4. Naprężenia dopuszczalne	227
9.5. Wytrzymałość a rodzaj obciążeń	228
9.6. Zmęczenie materiału	231
10. Podstawowe wiadomości o zużyciu części pojazdów	233
10.1. Wprowadzenie	233
10.2. Rodzaje zużycia	234
10.3. Tarcie i smarowanie	234
10.4. Postacie zużycia mechanicznego	236
10.5. Sposoby zwiększania odporności na zużycie	237
10.6. Wpływ zużycia na przebieg międzynaprawy mechanizmów	238
10.7. Korozja i jej zapobieganie	239
Część III. OBSŁUGA I NAPRAWA POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH ...	241
11. Podstawowe czynności obsługowe	241
11.1. Rodzaje i częstotliwość obsług	241
11.2. Organizacja pracy w stacjach obsługi	243
11.3. Wyposażenie stacji obsługi	244
11.3.1. Stanowiska obsługowo-naprawcze	244
11.3.2. Urządzenia obsługowe	245
11.4. Obsługa podwozia	250
11.4.1. Obsługa mechanizmów napędowych	250
11.4.2. Obsługa mechanizmów nośnych i jezdnych	252
11.4.3. Obsługa układów kierowniczych	255
11.4.4. Obsługa układów hamulcowych	258
11.5. Obsługa silnika	261
11.5.1. Luzy zaworowe i ich regulacja	261
11.5.2. Obsługa układu chłodzenia	263
11.5.3. Obsługa układu olejenia	264
11.5.4. Obsługa układów zasilania silników gaźnikowych o zapłonie iskrowym	266
11.5.5. Obsługa układów zasilania silników o zapłonie samoczynnym	268
12. Naprawa pojazdów	270
12.1. Rodzaje napraw	270
12.2. Proces technologiczny naprawy głównej	271
12.3. Formy organizacji napraw	272
12.4. Działy i stanowiska zakładu naprawczego	273
12.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy w obsłudze i naprawach pojazdów	274
13. Określanie stanu technicznego pojazdów	275
13.1. Wprowadzenie	275
13.2. Badania diagnostyczne silnika	276

13.2.1. Wstępna ocena pracy silnika	276
13.2.2. Pomiar ciśnienia sprężania	279
13.2.3. Pomiar podciśnienia w przewodzie dolotowym	280
13.2.4. Pomiar ciśnienia oleju	282
13.2.5. Analiza spalin	284
13.2.6. Badania układu zasilania silnika o zapłonie iskrowym	285
13.2.7. Badanie układu zasilania silnika o zapłonie samoczynnym ..	287
13.2.8. Badanie układu zapłonowego	290
13.2.9. Kompleksowe badanie stanu technicznego silnika	291
13.3. Kontrola i regulacja ustawienia kół pojazdu	292
13.3.1. Kontrola ustawienia kół kierowanych	292
13.3.2. Kontrola równoległości osi	296
13.3.3. Regulacja ustawienia kół pojazdu	296
13.4. Kontrola stanu technicznego hamulców	297
13.4.1. Sposoby badania skuteczności hamulców	297
13.4.2. Stanowisko diagnostyczne	298
13.4.3. Kontrola układów uruchamiania hamulców	299
13.5. Wyrównowywanie kół	300
13.6. Ustawianie reflektorów	302
13.7. Określanie stanu technicznego pojazdów na stanowiskach	
diagnostycznych	303
13.7.1. Zalety badań stanowiskowych	303
13.7.2. Stanowiska diagnostyczne	303
14. Metody naprawy i regeneracji części	306
14.1. Naprawy za pomocą obróbki mechanicznej	306
14.1.1. Obróbka skrawaniem	306
14.1.2. Obróbka plastyczna	307
14.1.3. Metody ślusarskie	307
14.2. Naprawy metodami spawalniczymi	308
14.2.1. Spawanie	308
14.2.2. Napawanie	308
14.2.3. Zgrzewanie	309
14.2.4. Lutowanie	310
14.3. Naprawa metodą metalizacji natryskowej	311
14.4. Naprawa metodą pokrywania galwanicznego	311
14.4.1. Istota galwanicznego pokrywania metali	311
14.4.2. Rodzaje powłok galwanicznych	312
14.5. Naprawa za pomocą klejenia	313
15. Naprawy mechanizmów i układów podwozia samochodu	314
15.1. Naprawa mechanizmów napędowych	314
15.1.1. Sprzęgła	314
15.1.2. Skrzynie biegów	315
15.1.3. Wały napędowe	317
15.1.4. Mosty napędowe	318
15.2. Naprawy mechanizmów nośnych i jezdnych	322
15.2.1. Ramy	322
15.2.2. Osie i zawieszenia	323
15.2.3. Amortyzatory	324
15.3. Naprawy mechanizmów prowadzenia	325
15.3.1. Mechanizmy zwrotnicze	325
15.3.1. Układy hamulcowe	325

16. Naprawa silnika	328
16.1. Przygotowanie silnika do naprawy	328
16.2. Naprawa kadłubów i głowic	329
16.2.1. Kadłuby	329
16.2.2. Głowice	332
16.3. Naprawa mechanizmów korbowych	333
16.3.1. Tłoki, pierścienie i sworznie tłokowe	333
16.3.2. Korbowody	336
16.3.3. Wały korbowe i łożyska	337
16.4. Naprawa mechanizmów rozrządu	339
16.4.1. Zawory, gniazda i prowadnice zaworowe	339
16.4.2. Wałki rozrządu i ich napęd	341
16.4.3. Pozostałe elementy mechanizmów rozrządu	342
16.5. Naprawa układu chłodzenia	342
16.5.1. Pompy cieczy i wentylatory	342
16.5.2. Chłodnice i termostaty	343
16.6. Naprawa układu olejenia	344
16.7. Naprawa układów zasilania	345
16.7.1. Układy zasilania silników o zapłonie iskrowym	345
16.7.2. Układy zasilania silników o zapłonie samoczynnym	347
16.8. Składanie silnika	348
16.9. Docieranie silnika po naprawie	350
17. Naprawa kół i ogumienia	352
17.1. Zdejmowanie i zakładanie ogumienia	352
17.2. Tarcze i obręcze kół	352
17.3. Ogumienie	353
18. Naprawa nadwozi	355
18.1. Zużycie i uszkodzenia nadwozi	355
18.2. Naprawa nadwozi blaszanych	356
18.2.1. Przygotowanie nadwozia do naprawy	356
18.2.2. Prace blacharskie	356
18.2.3. Prace ślusarskie	358
18.3. Naprawa nadwozi z tworzyw sztucznych	358
18.4. Lakierowanie	359
18.4.1. Przygotowanie nadwozia do lakierowania	359
18.4.2. Materiały lakiernicze	360
18.4.3. Malowanie	360
18.4.4. Zabezpieczenia antykorozyjne	362
19. Uwagi o eksploatacji pojazdów samochodowych	363
19.1. Zasady ogólne	363
19.2. Czynniki wpływające na zużycie silnika	365
19.3. Czynniki wpływające na zużycie ogumienia	366
Literatura	368