SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE 7

2. STATYKA I DYNAMIKA POJAZDU 9

2.1. Określanie położenia środka ciężkości 9

2.2.Warunki równowagi pojazdu 11

2.3. Równowaga poprzeczna pojazdu 12

3. WARUNKI PRACY POJAZDÓW TERENOWYCH 16

3.1. Wprowadzenie 16

3.2. Właściwości podłoża 16

3.3. Opory toczenia koła na sztywnym podłożu 19

3.4. Poślizg kół napędowych 21

3.5. Siła uciągu 23

4. OGÓLNA BUDOWA POJAZDÓW STOSOWANYCH W ROLNICTWIE 25

4.1. Wprowadzenie 25

4.2. Ogólna budowa ciągników rolniczych 25

4.3. Ogólna budowa samochodów 27

5. OGÓLNE WIADOMOŚCI O SILNIKACH SPALINOWYCH 29

5.1. Wprowadzenie 29

5.2. Ogólna budowa silnika spalinowego 30

5.3. Termodynamiczne podstawy działania silników 31

5.3.1. Przemiany termodynamiczne gazów 31

5.3.2. Obiegi cieplne 34

5.4. Rodzaje silników spalinowych 37

5.5. Zasady pracy silników spalinowych 38

5.5.1. Silnik dwusuwowy z zapłonem iskrowym 38

5.5.2. Czterosuwowy silnik z zapłonem iskrowym 39

5.5.3. Czterosuwowy silnik z zapłonem samoczynnym 40

5.5.4. Silnik z tłokiem wirującym 41

5.5.5. Silnik rotacyjny „Rotorcam" 42

5.5.6. Silnik turbospalinowy 43

5.6. Spalanie paliwa w silniku 44

6. PALIWA, OLEJE, SMARY 48

6.1. Wiadomości wstępne 48

6.2.Paliwa silnikowe 48

6.2.1. Benzyna 48

6.2.2. Oleje napędowe 50

6.2.3. Paliwa zastępcze 51

6.3. Oleje i smary 53

6.3.1. Oleje silnikowe 53

6.3.2. Oleje przekładniowe 57

6.3.3. Oleje hydrauliczne 58

6.4. Smary plastyczne 59

7. BUDOWA, DZIAŁANIE I OBSŁUGA ZESPOŁÓW SILNIKA SPALINOWEGO 60

7.1. Układ korbowy silnika 60

7.1.1. Mechanika układu korbowego 60

7.1.2. Budowa układu korbowego 65

7.2. Układ rozrządu 71

7.3. Układ olejenia silnika ... 76
7.3.1. Podstawowe wiadomości o tarciu ... 76
7.3.2. Warunki pracy oleju silnikowego ... 77
7.3.3. Układ olejenia silnika ... 78
7.3.4. Filtry oleju ... 80
7.3.5. Obsługa układu olejenia silnika ... 84
7.4. Układy dolotowy i wylotowy silnika ... 85
7.4.1. Układ dolotowy silnika ... 85
7.4.2. Układ wylotowy silnika ... 87
7.5. Gaźnikowy układ zasilania ... 88
7.5.1. Zasada działania gaźnika ... 88
7.5.2. Podstawowe zasady obsługi gaźnika ... 90
7.6. Układ zasilania wtryskowego ... 91
7.6.1. Ogólna budowa ... 91
7.6.2. Pompy zasilające ... 92
7.6.3. Filtry paliwa ... 94
7.6.4. Pompa wtryskowa sekcyjna ... 94
7.6.5. Regulatory prędkości obrotowej i regulator początku wtrysku paliwa ... 96
7.6.6. Pompa wtryskowa rozdzielaczowa ... 100
7.6.7. Wtryskiwacze i komory spalania ... 100
7.6.8. Zasilanie wtryskowe paliwa ... 104
7.6.9. Zasilanie wtryskowe CR ... 107
7.6.10. Zespół zasilania silnika wielopaliwowego ... 108
7.6.11. Zespół zasilania silnika paliwem gazowym ... 109
7.6.12. Podstawowe zasady obsługi wtryskowego układu zasilania ... 110
7.7. Układ chłodzenia silnika ... 111
7.7.1. Bilans cieplny silnika ... 111
7.7.2. Rodzaje układów chłodzenia ... 112
7.7.3. Elementy pośredniego układu chłodzenia ... 114
7.7.4. Obsługa układu chłodzenia ... 117

8. MECHANIZMY PRZENOSZĄCE NAPĘD ... 119

8.1. Ogólna budowa układu przenoszenia napędu ... 119
8.2. Sprzęgła ... 119
8.3. Skrzynie przekładniowe ... 125
8.4. Wzmacniacze momentu obrotowego ... 128
8.5. Automatyczna skrzynia przekładniowa ... 129
8.6. Most napędowy ... 131
8.7. Wałek odbioru mocy ... 135
8.8. Wały napędowe i przeguby ... 137

9. MECHANIZMY NOŚNE I JEZDNE POJAZDÓW ... 141

9.1. Układ zawieszenia ... 141
9.2. Kołowe mechanizmy jezdne ... 147
9.3. Gąsienicowy układ jezdny ... 153

10. MECHANIZMY PROWADZENIA POJAZDÓW KOŁOWYCH ... 156

10.1. Układ kierowniczy ... 156
10.2. Układy hamulcowe ... 161

11. URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE W POJAZDACH ... 170

11.1. Źródła prądu ... 170
11.1.1. Akumulator ... 170
11.1.2. Prądnice ... 172
11.2. Urządzenia rozruchowe ... 173
11.3. Instalacja zapłonowa ... 177

11.3.1. Bateryjny układ zapłonowy ... 177
11.3.2. Iskrownikowy układ zapłonowy ... 181
11.3.3. Elektroniczne układy zapłonowe ... 182
11.4. Instalacja oświetleniowa ... 184
11.5. Urządzenia sygnalizacyjne ... 187
11.6. Urządzenia elektroniczne ... 189
11.7. System określania pozycji pojazdu ... 190
12. MECHANIZMY HYDRAULICZNE I ZACZEPOWE ... 193
12.1. Podnośnik hydrauliczny ... 193
12.2. Hydrauliczne urządzenia zewnętrzne ... 199
12.3. Zaczepy ... 200
13. NADWOZIA POJAZDÓW I WARUNKI PRACY KIEROWCY ... 202
13.1. Nadwozia pojazdów ... 202
13.2. Hałas ... 203
13.3. Drgania ... 205
13.4. Widoczność z kabiny kierowcy ... 207
13.5. Temperatura ... 208
14. WŁAŚCIOWOŚCI EKSPLOATACYJNE POJAZDÓW ROLNICZYCH ... 210
14.1. Charakterystyki silników spalinowych ... 210
14.1.1.Charakterystyka prędkościowa ... 210
14.1.2. Charakterystyka obciążeniowa ... 211
14.1.3. Charakterystyka uniwersalna ... 214
14.2. Właściwości jezdne ciągnika ... 216
14.3. Badania atestacyjne ciągników rolniczych i leśnych ... 222
15. OBSŁUGA TECHNICZNA POJAZDÓW ... 227
15.1. Zadania obsługi technicznej ... 227
15.2. Obsługa codzienna ... 227
15.3. Obsługi okresowe ... 227
16. PRZEGLĄD PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH CIĄGNIKÓW ... 232
17. CIĄGNIKI W ROLNICTWIE ... 242
17.1. Motoryzacja rolnictwa ... 242
17.2. Potencjał mocy ciągników ... 243
17.3. Klasyfikacja ciągników rolniczych ... 244
17.4. Zasady doboru ciągników ... 245
LITERATURA ... 247