

## **Spis treści**

Wykaz ważniejszych oznaczeń i skrótów 10

Od autorów 13

Wstęp 14

Rozdział 1. Ogólna charakterystyka samochodów użytkowych 17

1.1. Klasyfikacja, przeznaczenie i wymagania stawiane samochodom użytkowym 17

1.2. Ogólna budowa samochodów użytkowych 21

1.3. Charakterystyka głównych zespołów 24

1.4. Charakterystyka techniczna i właściwości ruchowe 26

1.5. Ograniczenia techniczno-prawne dotyczące konstrukcji samochodów użytkowych 29

1.5.1. Podstawowe wymagania 29

1.5.2. Masa i wymiary 30

1.5.3. Prędkość jazdy 31

1.5.4. Hałas 31

1.5.5. Zużycie paliwa, dopuszczana emisja substancji szkodliwych w spalinach 32

1.6. Kryteria i parametry oceny samochodów ciężarowych 35

1.7. Rozwój samochodów użytkowych 38

1.8. Transport kombinowany i bimodalny 40

Rozdział 2. Układ napędowy 43

2.1. Ogólna charakterystyka i zadania układu napędowego 43

2.2. Silnik 47

2.2.1. Charakterystyka silnika 47

2.2.2. Zalety turbodoładowania 50

2.2.3. Elektroniczne sterowanie 53

2.3. Sprzęgło 54

2.3.1. Budowa i działanie tarczowego sprzęgła ciernego 54

2.3.2. Sprzęgło hydrokinetyczne 58

2.4. Skrzynia biegów 59

2.4.1. Budowa i działanie mechanicznej skrzyni biegów 59

2.4.2. Synchronizatory 65

2.4.3. Mechanizmy zmiany biegów 66

2.4.4. Automatyczne skrzynie biegów 68

2.5. Przystawki dodatkowego odbioru mocy 72

2.6. Wały napędowe 73

2.7. Mosty napędowe 76

2.7.1. Ogólna budowa i zadania mostu napędowego 76

2.7.2. Przekładnia główna 77

2.7.3. Mechanizm różnicowy 78

2.7.4. Półosie napędowe 80

2.7.5. Zwolnice 81

2.8. Układy napędowe kilku osi jezdnych 82

## Rozdział 3. Układ jezdny i zawieszenie 86

- 3.1. Charakterystyka techniczna 86
- 3.2. Zawieszenia konwencjonalne i regulowane 87
  - 3.2.1. Zadania zawieszenia i charakterystyka sprężystości 87
  - 3.2.2. Klasyfikacja zawiesznień 91
  - 3.2.3. Resory piórowe 92
  - 3.2.4. Zawieszenia pneumatyczne 95
  - 3.2.5. Amortyzatory 97
  - 3.2.6. Stabilizatory 99
  - 3.2.7. Regulacja położenia nadwozia i sztywności zawieszenia 100
- 3.3. Osie kół jezdnych 102
  - 3.3.1. Budowa osi jezdnych 102
  - 3.3.2. Obciążenia osi kół jezdnych 104
  - 3.3.3. Łożyskowanie piasty kół jezdnych 105
- 3.4. Układy o zmiennej liczbie osi jezdnych 106
- 3.5. Koła, ogumienie i obręcze 107
  - 3.5.1. Ogumienie 107
  - 3.5.2. Obręcz i tarcza koła 112
  - 3.5.3. Bieżnikowanie opon 113
  - 3.5.4. Układ centralnego pompowania kół jezdnych 113
- 3.6. Układ centralnego smarowania 116

## Rozdział 4. Układy kierownicze 119

- 4.1. Działanie układu kierowniczego. Charakterystyka techniczna 119
- 4.2. Mechanizm kierowniczy i zwrotniczy 122
  - 4.2.1. Ogólna budowa układu kierowniczego 122
  - 4.2.2. Mechanizm kierowniczy 123
  - 4.2.3. Mechanizm zwrotniczy 125
  - 4.2.4. Kąty ustawienia kół kierowanych 126
- 4.3. Mechanizmy wspomagające 127
- 4.4. Skręt samochodów wieloosiowych i zespołu pojazdów 130
  - 4.4.1. Skręt samochodów wieloosiowych 130
  - 4.4.2. Skręt samochodu z przyczepą. 131
  - 4.4.3. Skręt ciągnika siodłowego z naczepą 133

## Rozdział 5. Hamulce oraz hamowanie samochodów i przyczep 136

- 5.1. Proces hamowania i zasady jego normowania 136
  - 5.1.1. Unormowania techniczno-prawne 136
  - 5.1.2. Siły hamowania i ich oddziaływanie na samochód 139
- 5.2. Pneumatyczne układy uruchamiania hamulców 142
  - 5.2.1. Przeznaczenie i klasyfikacja 142
  - 5.2.2. Ogólna budowa układu uruchamiania hamulców pneumatycznych 142
  - 5.2.3. Główne elementy instalacji pneumatycznej 145
  - 5.2.4. Mechanizmy hamulcowe i siłowniki 148
  - 5.2.5. Układy hydropneumatyczne 151
  - 5.2.6. Układy elektropneumatyczne 152
- 5.3. Układy regulacji siły hamowania 155
  - 5.3.1. Nacisk kół na drogę. Korektory siły hamowania 155
  - 5.3.2. Układy przeciwpślizgowe 157
- 5.4. Hamulce silnikowe i zwalniacze 160

- 5.4.1. Długotrwałe hamowanie 160
- 5.4.2. Hamulce silnikowe 160
- 5.4.3. Zwalniacze 163

## Rozdział 6. Rama i nadwozie 166

- 6.1. Zadania i ogólna budowa ram 166
- 6.2. Kompatybilność samochodów użytkowych z innymi pojazdami 170
- 6.3. Klasyfikacja, przeznaczenie i wymagania względem nadwozi użytkowych 173
- 6.4. Nadwozia uniwersalne 177
- 6.5. Nadwozia specjalizowane 179
  - 6.5.1. Nadwozia do przewozu samochodów i betonu 179
  - 6.5.2. Nadwozia do przewozu cieczy i gazów oraz materiałów sypkich 180
  - 6.5.3. Nadwozia izotermiczne i chłodnicze 184
- 6.6. Mocowanie nadwozia do ramy 187

## Rozdział 7. Kabina kierowcy 189

- 7.1. Klasyfikacja i wymiary kabin 189
- 7.2. Ogólna budowa i wymagania dotyczące kabin 192
- 7.3. Bezpieczeństwo osób w kabinie 194
- 7.4. Ergonomia miejsca pracy kierowcy 196
- 7.5. Widoczność z miejsca kierowcy 200
- 7.6. Wentylacja, ogrzewanie, klimatyzacja oraz oczyszczanie powietrza w kabinie 204
- 7.7. Zawieszenie kabin 208

## Rozdział 8. Wyposażenie elektryczne 210

- 8.1. Ogólna budowa instalacji elektrycznej 210
- 8.2. Akumulatory 211
- 8.3. Rozrusznik i prądnica 212
- 8.4. Oświetlenie 215
- 8.5. Magistrale komunikacyjne 217

## Rozdział 9. Urządzenia ułatwiające załadunek i wyładunek 220

- 9.1. Skrzynie samowyladowcze 220
- 9.2. Żurawie samochodowe 224
- 9.3. Nadwozia wymienne 227
- 9.4. Hakowy i bramowy system nadwozi wymiennych 231
- 9.5. Platformy załadownicze 233
- 9.6. Mocowanie ładunków 235

## Rozdział 10. Samochody specjalne 238

- 10.1. Podstawowe określenia 238
- 10.2. Samochody komunalne 238
  - 10.2.1. Typowe wymagania 238
  - 10.2.2. Samochody do wywozu śmieci 240
  - 10.2.3. Samochody asenizacyjne 243
  - 10.2.4. Samochody z urządzeniami do oczyszczania nawierzchni 244
- 10.3. Samochody pożarnicze 248
- 10.4. Pojazdy służb technicznych 252

## Rozdział 11. Samochody terenowe 257

11.1. Przeznaczenie i klasyfikacja samochodów terenowych 257

11.2. Charakterystyczne wymiary samochodu terenowego 259

11.3. Przystosowanie do pokonywania terenu 262

11.4. Wyposażenie i urządzenia specjalne 266

## Rozdział 12. Autobusy 270

12.1. Klasyfikacja i wymagania stawiane autobusom 270

12.2. Podwozie autobusu 274

12.3. Nadwozie autobusu 279

12.4. Mikrobusy 282

12.5. Autobusy miejskie 282

12.5.1. Ogólna charakterystyka autobusów miejskich 282

12.5.2. Złącze przegubowe autobusu 285

12.5.3. Alternatywne paliwa i układy napędowe do autobusów miejskich 287

12.6. Autobusy międzymiastowe 289

12.7. Autobusy turystyczne 290

## Rozdział 13. Przyczepy i naczepy 293

13.1. Budowa i zastosowanie przyczep samochodowych 293

13.2. Budowa i zastosowanie naczep samochodowych 296

13.3. Urządzenia sprzęgające ciągniki z przyczepami i naczepami 300

13.3.1. Podstawowe wymagania 300

13.3.2. Urządzenia sprzęgające samochód z przyczepą 301

13.3.3. Urządzenia sprzęgające ciągnik siodłowy z naczepą 305

13.3.4. Krótki sprzęg 309

## Rozdział 14. Urządzenia kontroli stanu i ruchu pojazdu oraz pracy kierowcy 311

14.1. Właściwości i zakres działania systemów rejestracji danych 311

14.2. Pokładowe systemy diagnostyczne 312

14.3. Rejestracja parametrów ruchu pojazdu i działania kierowcy 313

14.4. Ograniczenia czasu pracy kierowcy 316

14.5. Tachografy 317

14.5.1. Klasyczny tachograf i jego działanie 317

14.5.2. Tachograf elektroniczny 319

14.5.3. Tachograf cyfrowy 320

14.6. Ogranicznik prędkości jazdy 323

14.7. Monitoring oraz systemy lokalizacji i nawigacji pojazdów 325

14.7.1. Monitoring i lokalizacja 325

14.7.2. Nawigacja samochodów ciężarowych 326

14.8. Systemy automatycznego poboru opłaty za przejazd odcinkiem drogi 327

## Rozdział 15. Systemy i urządzenia bezpieczeństwa 331

15.1. Układy nadzorujące prędkość jazdy i odległość pomiędzy pojazdami 331

15.1.1. Odległość bezpieczna 331

15.1.2. Tempomat 332

15.1.3. Układ ACC 333

15.1.4. Systemy wczesnego ostrzegania przed uderzeniem w przeszkodę 336

15.2. Układ ostrzegania przed niezamierzoną zmianą pasa ruchu 337

15.3. Sygnalizacja nadmiernego zmęczenia kierowcy 338

- 15.4. Bezpieczeństwo w autobusach 341
- 15.4.1. Autobusy a wypadki drogowe 341
- 15.4.2. Struktura nośna i jej badania 341
- 15.4.3. Fotele i ich badania 343
- 15.4.4. Ochrona przeciwpożarowa 343
- 15.5. Rejestratory danych wypadkowych 344

Piśmiennictwo 346