

Podwozia i nadwozia

pojazdów samochodowych

Piotr Fundowicz
Mariusz Radzimierski
Marcin Wieczorek

Podręcznik do nauki zawodu

- **TECHNIK POJAZDÓW
SAMOCHODOWYCH**
- **MECHANIK POJAZDÓW
SAMOCHODOWYCH**



Podręcznik przeznaczony do kształcenia w zawodzie technik pojazdów samochodowych (kwalifikacja M.18. Część 1. *Diagnostowanie podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych* – (3) charakteryzuje budowę pojazdów samochodowych oraz wyjaśnia zasady działania podzespołów i zespołów tych pojazdów; (4) określa podzespoły i zespoły pojazdu samochodowego).

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne sp. z o.o.
Warszawa 2013

Wydanie I (rzut I)

ISBN 978-83-02-13407-4

Opracowanie merytoryczne i redakcyjne: **Małgorzata Skura** (redaktor koordynator)

Dorota Woźnicka (redaktor merytoryczny)

Konsultacje: **Rafał Podsiadło**

Redakcja językowa: **Mirella Hess-Remuszko**

Redakcja techniczna: **Maria Kaszkowiak, Maria Dylewska**

Projekt okładki: **Dominik Krajewski**

Skład i łamanie: **GRAFINI DTP**

Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

00-807 Warszawa, Aleje Jerozolimskie 96

Tel.: 22 576 25 00

Infolinia: 801 220 555

www.wsip.pl

Druk i oprawa: Wrocławska Drukarnia Naukowa PAN Sp. z o.o

Publikacja, którą nabyłeś, jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy, abyś przestrzegał praw, jakie im przysługują. Jej zawartość możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym. Ale nie publikuj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. A kopiując jej część, rób to jedynie na użytek osobisty.

prawolubni


Szanujmy cudzą własność i prawo.
Więcej na www.legalnakultura.pl
Polska Izba Książki

1. Charakterystyka pojazdów samochodowych

1.1 Klasyfikacja pojazdów	8
1.2 Układy konstrukcyjne pojazdów samochodowych	10
1.3 Parametry techniczne pojazdów	13
1.4 Ruch pojazdu	17
1.4.1. Wprowadzenie	17
1.4.2. Siła oporu toczenia	18
1.4.3. Siła oporu powietrza	19
1.4.4. Siła oporu wzniesienia	19
1.4.5. Siła uciągu	20
1.4.6. Siła bezwładności	21
1.4.7. Siła hamowania	21
1.5 Dobór silnika i podstawowych parametrów pojazdu	24
1.6 Charakterystyka trakcyjna	26
Zapamiętaj	28
Sprawdź swoją wiedzę	28
Literatura	28

2. Nadwozia pojazdów samochodowych

2.1 Podział nadwozi	30
2.2 Budowa nadwozia	35
2.3 Wyposażenie nadwozia	45
2.4 Zachowanie się nadwozia podczas kolizji	50
Zapamiętaj	55
Sprawdź swoją wiedzę	55
Literatura	56

3. Mechanizmy układu jezdnego i nośnego

3.1 Zawieszenia – wiadomości wstępne	58
3.2 Elementy zawieszenia	65
3.2.1. Elementy sprężyste	65
3.2.2. Ograniczniki skoku zawieszenia	71
3.2.3. Elementy tłumiące	71
3.2.4. Inne elementy	73
3.3 Najważniejsze typy zawieszenia	76
3.4 Ustawienie kół jezdnych	81
Zapamiętaj	86
Sprawdź swoją wiedzę	86
Literatura	86

4. Koła jezdne

4.1 Budowa i oznakowanie opon i obręczy	88
4.2 Piasty kół	96
4.3 Rozwiązania konstrukcyjne umożliwiające jazdę z przebitym ogumieniem	99
4.4 Zamienniki opon	103
Zapamiętaj	104
Sprawdź swoją wiedzę	104
Literatura	104

5. Układ napędowy samochodu

5.1 Ogólna budowa i zadania układu napędowego	106
5.2 Sprzęgła pojazdów samochodowych	110
5.3 Dwumasowe koło zamachowe	119
5.4 Skrzynie biegów	123
5.4.1. Wprowadzenie	123
5.4.2. Klasyfikacja skrzyń biegów	125
5.4.3. Schemat działania stopniowej skrzyni biegów	126
5.4.4. Sposoby włączania biegów	135
5.4.5. Sterowanie skrzynią biegów	140
5.4.6. Dwusprzęgłowa skrzynia biegów DTC	145
5.4.7. Automatyczne skrzynie biegów	148
5.5 Wały napędowe, półosie napędowe i przeguby	160
5.6 Mosty napędowe	167
5.7 Układ napędowy 4×4	177
Zapamiętaj	183
Sprawdź swoją wiedzę	183
Literatura	184

6. Układy hamulcowe

6.1 Wprowadzenie	186
6.2 Mechanizmy hamowania	189
6.2.1. Rozwiązania konstrukcyjne hamulców bębnowych	189
6.2.2. Rozwiązania konstrukcyjne hamulców tarczowych	191
6.2.3. Tarcze i bębny hamulcowe	192
6.2.4. Materiały cierne szczęk hamulcowych i wkładki ciernych	192
6.3 Mechanizmy sterowania	195
6.4 Mechanizmy wspomagające hamulce	201
6.5 Układy przeciwoślizgowe (ABS)	204
6.6 Pneumatyczny układ hamulcowy	209
6.6.1. Wprowadzenie	209
6.6.2. Dwuobwodowy pneumatyczny układ hamulcowy	210
6.6.3. Rozwiązania konstrukcyjne pneumatycznych hamulców tarczowych.	215
6.6.4. Rozwiązania konstrukcyjne pneumatycznych hamulców bębnowych	216
Zapamiętaj	217
Sprawdź swoją wiedzę	218
Literatura	218

7. Układy kierownicze

7.1 Wprowadzenie	220
7.2 Mechanizmy zwrotnicze	222
7.3 Przekładnie kierownicze	225
7.4 Mechanizmy wspomagające	229
Zapamiętaj	234
Sprawdź swoją wiedzę	234
Literatura	234

8. Przyczepy i naczepy

8.1 Rodzaje przyczep i naczep	236
8.1.1. Wprowadzenie	236
8.1.2. Przyczepy lekkie	238
8.1.3. Przyczepy uniwersalne (towarowe)	239
8.1.4. Przyczepy specjalne	240
8.1.5. Przyczepy kempingowe	240
8.1.6. Naczepy	241
8.2 Układy hamulcowe przyczep i naczep	243
8.3 Mechanizmy sprzęgające	245
8.4 Skręt zestawu	248
Zapamiętaj	250
Sprawdź swoją wiedzę	250
Literatura	250

9. Motocykle

9.1 Klasyfikacja motocykli	252
9.1.1. Wprowadzenie	252
9.1.2. Skutery	252
9.1.3. Motocykl classic	254
9.1.4. Motocykl naked bike	254
9.1.5. Motocykl sportowy	254
9.1.6. Motocykl turystyczno-sportowy	255
9.1.7. Motocykl turystyczny	255
9.1.8. Motocykl chopper	255
9.1.9. Motocykl enduro i pochodne	256
9.1.10. Motocykl supermoto	256
9.1.11. Motocykl wyczynowy	256
9.1.12. Motocykl czterokołowy	257
9.2 Mechanika ruchu motocykla	258
9.3 Układy i mechanizmy pojazdów jednośladowych	260
9.3.1. Silnik i układ napędowy	260
9.3.2. Rama i zawieszenie	266
9.3.3. Koła jezdne	270
9.3.4. Układ hamulcowy	272
Zapamiętaj	275
Sprawdź swoją wiedzę	276
Literatura	276

10. Materiały konstrukcyjne

10.1 Wprowadzenie	278
10.2 Materiały stosowane na nadwozia pojazdów	280
10.2.1. Wprowadzenie	280
10.2.2. Stale	282
10.2.3. Aluminium	283
10.2.4. Magnez	284
10.2.5. Tworzywa sztuczne	284
10.2.6. Materiały antykorozyjne	286
10.2.7. Materiały lakiernicze	286

10.2.8. Szkło	287
10.2.9. Inne materiały do budowy nadwozi	290
10.3 Materiały stosowane w układach podwozia	293
10.4 Sposoby łączenia elementów konstrukcyjnych	295
Zapamiętaj	300
Sprawdź swoją wiedzę	300
Literatura	301

11. Układy wspomagające pracę kierowcy

11.1 Układ przeciwoślizgowy ASR	304
11.2 Układ ESP	306
11.3 Układ EBD	309
11.4 Tempomat	311
11.5 Nawigacja satelitarna GSP	313
11.6 Układy utrzymania pasa ruchu i odstępu między pojazdami	315
11.6.1. Układ utrzymania pasa ruchu	315
11.6.2. Układ zachowania odstępu między pojazdami	316
11.7 Układy ułatwiające poruszanie się na wzniesieniu	318
11.7.1. Układ ułatwiający ruszanie pod górę (Hill Hold Control)	318
11.7.2. Układ ułatwiający zjazd ze wzniesienia (Hill Descent Control)	319
Zapamiętaj	320
Sprawdź swoją wiedzę	320
Literatura	320
Wykaz podstawowych pojęć w językach polskim, angielskim i niemieckim	321
Źródła ilustracji i fotografii	326