

ZESPÓŁ AUTORÓW

KRZYSZTOF BRUN, inż. TADEUSZ HERYNG,
mgr inż. JERZY KOWALSKI, mgr inż. STANISŁAW ŁAWRYNOWICZ,
mgr inż. ALEKSANDER OGRODZKI

OPINIODAWCA
mgr inż. JAN IGNATOWICZ

~~5986~~

28132

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI — WARSZAWA 1962

Wydanie II. Nakład 20 000+260 egz. Ark. wyd. 28,3. Ark. druk. 16,25.
Zamówienie TT/29/62 K-3705. Oddano do składania 17. III. 1962 r. Pod-
pisano do druku we wrześniu 1962 r. Druk ukończono we wrześniu 1962 r.
Papier druk. sat. V kl. 70 g, 70×100 z Fabryki w Częstochowie.
Cena zł 40.—

Toruńskie Zakłady Graficzne - Zam. nr 656 — W-12

629, 32

SPIS TREŚCI

Rozdział I. Wiadomości historyczne	13
A. Historia silników tłokowych	13
B. Historia pojazdów mechanicznych jednośladowych i autoskuterów	14
C. Historia rozwoju polskiego przemysłu motocyklo- wego	28
Rozdział II. Pojazdy mechaniczne jednośladowe i ich pochodne	43
A. Rowery z przyczepnymi silnikami	43
B. Motorowery	45
C. Skutery	48
D. Autoskutery	52
E. Motocykle	54
1. Podział motocykli pod względem przeznaczenia	54
a. Motocykle turystyczne	54
b. Motocykle towarowe	55
c. Motocykle wojskowe	56
d. Motocykle sportowe	56
2. Podział motocykli według cech charakterystycz- nych silnika	62
a. Podział według ilości cylindrów	62
b. Podział według pojemności skokowej silnika	62
c. Podział według rodzaju obiegu silnika	63
Rozdział III. Paliwa, oleje i smary oraz ich użyteczność w pracy silnika	64
A. Paliwa i ich cechy	64
1. Ciężar właściwy paliw	67

2. Stosunek mieszania paliwa z powietrzem	68
3. Samozapłon i stuk	71
4. Lotność, parowanie, wrzenie	78
5. Wartość opałowa	81
6. Hygroskopijność	82
7. Temperatura krzepnięcia	83
8. Czystość paliwa	83
9. Stałość paliwa	85
10. Niebezpieczeństwa grożące ludziom przy uży- waniu paliw	85
B. Mieszanki pędne	86
1. Paliwa do wyścigów	87
2. Paliwa CPN	90
3. Kryteria przy doborze paliw	90
4. Badanie paliw	91
C. Smarowanie, oleje i smary	92
1. Rodzaje olejów i smarów	92
2. Podstawowe własności olejów i smarów	94
3. Wpływ smarowania na pracę silnika	96
4. Systemy smarowania silników	97
5. Dobór olejów i smarów	101
Rozdział IV. Silnik	103
A. Rodzaje i podział silników	103
B. Zasadnicza budowa i działanie spalinowych sil- ników tłokowych	105
C. Obieg czterosuwowy	107
1. Suw napełniania (ssania)	109
2. Suw sprężania	109
3. Suw rozprężania (pracy)	109
4. Suw wydechu	111
D. Obieg dwusuwowy	111
E. Obiegi teoretyczne i rzeczywiste	113
1. Obiegi teoretyczne	114
2. Obiegi rzeczywiste	116

F. Sprawność, bilans cieplny, moc silnika	120
1. Sprawności	121
a. Sprawność cieplna	121
b. Sprawność mechaniczna	121
c. Sprawność ogólna	123
2. Bilans cieplny	123
3. Jednostkowe zużycie paliwa	125
4. Moc silnika	125
a. Moc indykowana	125
b. Moc użyteczna	126
c. Moc trwała	127
d. Moc krótkotrwała	127
G. Wskaźniki i charakterystyki silników tłokowych	127
1. Wskaźniki	127
a. Pojemnościowy wskaźnik mocy N_l	127
b. Jednostkowy ciężar silnika G_n	128
c. Wskaźnik obciążenia cieplnego silnika	128
d. Wskaźnik szybkobieżności silnika	128
2. Warunki pracy i charakterystyki silników	129
a. Charakterystyka zewnętrzna	130
b. Charakterystyki specjalne	134
H. Zasadnicze czynniki konstrukcyjne i ich wpływ na pracę silnika	135
1. Napełnienie cylindra	137
2. Sprawność procesu spalania	138
3. Doładowanie	140
4. Wymieszanie i zawirowanie mieszanki	142
I. Zasadnicze czynniki eksploatacyjne i ich wpływ na pracę silnika	144
1. Kąt wyprzedzenia zapłonu	144
2. Paliwo i skład mieszanki	147
3. Warunki atmosferyczne	147
4. Liczba obrotów	147
5. Chłodzenie	148

6. Otwarcie przepustnicy	148
7. Smarowanie	149
8. Nagar (zawęglenie)	149
J. Gaźniki motocyklowe	150
1. Opis budowy gaźnika	151
2. Instalacja gaźnika	153
3. Badania gaźników	154
4. Obsługa i regulacja gaźników	156
5. Opisy najczęściej spotykanych gaźników	157
K. Czterosuwowy silnik typu SO3 motocykla JUNAK — przykład	162
1. Dane ofertowe	162
2. Charakterystyka	163
3. Ogólny układ konstrukcyjny	165
4. Omówienie konstrukcji ważniejszych zespołów	166
a. Kadłub silnika i rozmieszczenie machaniz- mów	166
b. Układ korbowy	168
c. Rozrząd	171
d. Sprzęgło i skrzynka biegów	175
5. Smarowanie	177
6. Uzupełniające dane obsługowe	180
L. Dwusuwowy silnik typu SO6 motocykla SHL 150 — przykład	182
1. Dane ofertowe	182
2. Charakterystyka	183
3. Ogólny układ konstrukcyjny	186
4. Omówienie konstrukcji ważniejszych zespołów	187
a. Kadłub silnika	187
b. Układ korbowy	189
c. Sprzęgło i skrzynka biegów	190
d. Rozrząd	192
e. Układ zasilania	194
f. Układ wydechowy	194

Rozdział V. Wyposażenie elektryczne	197
A. Urządzenia elektryczne	197
1. Zapłon iskrownikowy	197
2. Zapłon bateryjny	203
3. Urządzenia kontrolne	211
4. Oświetlenie	211
5. Sygnał	213
6. Akumulatory	219
a. Budowa	219
b. Obsługa	222
7. Świece zapłonowe	224
a. Budowa świecy zapłonowej	224
b. Wartość cieplna	225
c. Podział świec zapłonowych	227
d. Właściwy dobór i eksploatacja świec zapło- nowych	227
Rozdział VI. Podwozie	237
A. Rama	237
B. Koła i ogumienie	240
1. Wielkość kół i przekrój opony	240
2. Budowa kół	242
a. Obręcze	243
b. Piasty kół	244
3. Ogumienie	245
a. Opona	245
b. Bieżniki	247
c. Ciśnienie	248
d. Wpływ nawierzchni i sposobu jazdy na trwa- łość ogumienia	249
e. Wpływ ciśnienia w ogumieniu i obciążenia na trwałość opon	250
f. Dętka	252
g. Ochraniacz	253

h. Wypełniacz obręczy	253
i. Trzymacz opony (klamra zabezpieczająca)	253
j. Płyn przeciwwgwoździowy	254
4. Wyważenie kół	254
5. Eksploatacja i konserwacja ogumienia	254
C. Hamulce	256
D. Zawieszenie kół motocyklowych	266
1. Układ resorowania motocykla	266
2. Zawieszenie przedniego koła	267
3. Zawieszenie tylnego koła	276
E. Układ przeniesienia napędu	280
1. Sprzęgło	281
2. Skrzynka biegów	291
3. Przeniesienie napędu za pomocą łańcucha	303
a. Łańcuchy tulejkowe	305
b. Łańcuchy rolkowe	306
c. Wymiary łańcucha	310
d. Przełożenie	311
e. Obliczenie ilości ogniw łańcucha	311
f. Koła łańcuchowe	314
g. Smarowanie łańcucha	314
4. Przeniesienie napędu za pomocą wału napędowego	315
a. Wał napędowy	315
b. Przekładnia główna	317
F. Zbiornik paliwa	320
G. Kierownica i jej osprzęt	322
H. Przyrządy kontrolne i akcesoria specjalne	323
I. Siodło kierowcy i pasażera	325
J. Obudowy pojazdów jednośladowych	326
K. Pozycja kierowcy i pasażera, ulokowanie bagażu	327
Rozdział VII. Charakterystyczne wielkości zasadnicze	329
A. Główne wymiary	329
1. Wymiary zewnętrzne	329
2. Wymiary określające pozycję kierowcy	331

3. Wymiary określające pozycję pasażera	332
4. Prześwity motocykla	332
5. Ustawienie kół i skrętność motocykla	334
6. Wielkości uzupełniające wymiary główne	335
7. Wymiary przyczepki	336
B. Pojemnościowy i ciężarowy wskaźnik mocy	337
C. Charakterystyczne dane eksploatacyjne	337
1. Ciężar motocykla	337
2. Szybkość maksymalna	338
3. Zużycie paliwa	339

Rozdział VIII. Teoria ruchu motocykla 340

A. Opory jazdy	340
1. Opór toczenia	340
2. Opór powietrza	342
3. Opór wznoszenia	344
4. Opór przyspieszenia	344
5. Bilans oporów	344
B. Przyczepność	345
C. Ciężar i naciski	347
D. Hamowanie	349
E. Jazda po zakręcie	354
F. Stateczność i sterowność	357
1. Samostateczność pojazdu	357
2. Sterowność — wpływ kierowcy	361
G. Charakterystyka trakcyjna	365
1. Ustalenie charakterystyki zewnętrznej silnika	366
2. Dobór wielkości przełożeń	368
3. Dynamiczna charakterystyka motocykla	375
a. Wykres bilansu mocy	375
b. Charakterystyka trakcyjna motocykla	377

Rozdział IX. Eksploatacja motocykla 379

A. Naprawy drobne	379
1. Wyposażenie podręcznego warsztatu	379
2. Naprawa silnika	383

3. Naprawa gaźnika	390
4. Ciągła giętka	393
5. Wyposażenie elektryczne	394
a. Świeca zapłonowa	394
b. Aparat zapłonowy	398
c. Prądnicza	401
B. Naprawy warsztatowe	405
1. Badanie stopnia zużycia silnika	405
a. Cylinder	405
b. Tłok	407
c. Pierścienie tłokowe	407
d. Sworzeń tłokowy	408
e. Łożysko korbowodu	409
2. Naprawa silnika	410
a. Cylinder	410
b. Tłok	411
c. Korbowód	414
d. Zawory	418
3. Naprawa skrzynki biegów	420
C. Badanie używanego motocykla	422
1. Oględziny zewnętrzne	422
2. Badanie stopnia zużycia i obecności uszkodzeń	423
3. Badanie motocykla w ruchu	430
4. Badanie wewnętrzne	434
5. Jazda próbna	437
6. Badania ogumienia	438
7. Wyposażenie elektryczne	439
D. Garażowanie motocykla	440
Rozdział X. Opisy techniczne i charakterystyki nie- których motocykli, skuterów i motorowerów	444
A. Opisy techniczne	444
1. Motocykle	444
a. Motocykl WFM typ M06-125	444
b. Motocykl WSK typ M06-Z	446
c. Motocykl WSK typ M150-S06	449

d. Motocykl SHL typ M06-T	449
e. Motocykl JAWA CZ 175	451
f. Motocykl PANNONIA DE LUXE 250 cm ² TLF	453
g. Motocykl MZ ES 250	455
h. Motocykl AWO 425 S	458
i. Motocykl JAWA CZ 250 i 350	459
j. Motocykl JUNAK typ M10	461
k. Motocykl MZ-BK 350	464
2. Skutery	466
a. Skuter OSA typ M50	466
b. Skuter LAMBRETTA 150 ld	468
c. Skuter IWL BERLIN SR 59	469
3. Motorowery	471
a. Motorowery: RYŚ typ MR1, ŻAK typ MR2	471
b. Motorower SIMSON SR 2	474
c. Motorower JAWA 50	475
B. Zestawienie danych technicznych pojazdów jedno- śladowych	476
1. Motocykle	476
2. Skutery	482
3. Motorowery	486
Rozdział XI. Sport motorowy i turystyka	491
A. Organizacje sportowe i turystyczne	491
B. Sport motorowy	493
1. Dyscypliny sportu motorowego	493
a. Wyścigi drogowe	493
b. Wyścigi żużlowe	494
c. Wyścigi na torach śniegowych i lodowych	494
d. Wyścigi na torach trawiastych	495
e. Wyścig terenowy motocross	495
f. Próba sprawności	495
g. Rajdy	496
h. Inne	497

2. Rekordy	497
a. Rekordy światowe	497
b. Rekordy Polski	503
Rozdział XII. Informacje	506
A. Dane statystyczne	506
B. Wydawnictwa dotyczące techniki i sportu motoro- wego	510
C. Ważniejsze etapy rozwoju techniki związanej z dzie- dziną samochodów i motocykli	515

ROZDZIAŁ I

WIADOMOŚCI HISTORYCZNE

A. HISTORIA SILNIKÓW TŁOKOWYCH

Silnik spalinowy został bardzo szybko rozpowszechniony i zastosowany w różnych dziedzinach, a przede wszystkim w transporcie.

W pierwszych próbnych konstrukcjach silników spalinowych nie stosowano sprężania. Mieszanka zapalana była przy ciśnieniu atmosferycznym wskutek czego sprawność zamiany ciepła na pracę była niewielka. W roku 1838 BARNETT stwierdził, że wstępne sprężenie ładunku mieszanki ma dominujący wpływ na zwiększenie sprawności obiegu silnika spalinowego.

Obieg czterosurowy został jednak zaprojektowany teoretycznie dopiero w 1862 r. przez BEAU DE ROCHAS. Uczony ten doszedł do wniosku jednocześnie, że obieg jest tym sprawniejszy im wyższe jest ciśnienie na początku suwu sprężania. Zwrócił również uwagę na to, że straty energii cieplnej będą tym mniejsze, a przebieg rozprężania będzie szybszy im mniejszy będzie stosunek powierzchni do objętości cylindra.

Pierwszy sprawnie działający silnik czterosurowy na gaz świetlny został zbudowany w 1876 r. przez dr N. A. OTTO. Odtąd rozwój silników spalinowych postępował szybko naprzód a od roku 1879 rozpoczęta została produkcja przemysłowa silników spalinowych benzynowych.

KAROL BENZ w 1881 r. zastosował po raz pierwszy do silników spalinowych obieg dwusurowy, jednocześnie i niezależnie od niego wprowadził to rozwiązanie także DUGALD CLERK. Początkowo mieszanka ładowana była do cylindra za pomocą specjalnej pompy a w 1891 r. DEY do wstępnego sprężania wykorzystał skrzynię korbowa i tłok.