

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	13
część I Ogólne zagadnienia nadwozi	17
<i>Rozdział pierwszy</i>	
WIADOMOŚCI OGÓLNE	19
1. HISTORIA NADWOZI SAMOCHODOWYCH	19
a. Nadwozia za granicą	21
b. Nadwozia w Polsce	29
<i>Rozdział drugi</i>	
ZNACZENIE NADWOZIA	35
1. NADWOZIE — CZŁOWIEK	35
2. NADWOZIE — SAMOCHÓD	37
3. NADWOZIE — PRZEMYSŁ MOTORYZACYJNY	38
a. Wytwórnice samochodów osobowych	39
b. Wytwórnice autobusów	42
c. Wytwórnice samochodów ciężarowych	44
d. Znaczenie ogólne	45
4. NADWOZIE — TRANSPORT	45
<i>Rozdział trzeci</i>	
KLASYFIKACJA NADWOZI	49
1. KLASYFIKACJA WG PRZEZNACZENIA UŻYTKOWEGO	50
2. KLASYFIKACJA WG FORMY ZEWNĘTRZNEJ	54
3. KLASYFIKACJA WG CECH TECHNICZNYCH KADŁUBA	54
4. PROGRAMOWANIE A KLASYFIKACJA	57
<i>Rozdział czwarty</i>	
MATERIAŁY NADWOZIOWE	58
1. BLACHY STAŁOWE	58
2. STOPY LEKKIE	60
3. TWORZYWA SZTUCZNE	62

a. Materiały na elementy nadwozi	63
b. Materiały na kadłuby nadwozi	64
c. Własności tworzyw sztucznych	65
4. MATERIAŁY IZOLACYJNE	66
5. MATERIAŁY LAKIERNICZE	68
6. SZKŁO	69
7. GUMA	70
8. DREWNO	71
9. KLEJE	71
10. TKANINY	72
11. KRYTERIA CIĘŻAROWE	72

część II Projektowanie nadwozi

Rozdział piąty

METODY PROJEKTOWANIA NADWOZI	77
1. SCHEMAT PROCESU POWSTAWANIA NADWOZIA	77
2. SYSTEMY PRAC PROJEKTOWYCH	79
a. System szeregowy	79
b. System kompleksowy	80
3. WPŁYW SERYJNOŚCI NA PROJEKTOWANIE	82
4. BIURA PROJEKTOWE NADWOZI	82

Rozdział szósty

ZASADNICZE WYMIARY NADWOZI	84
1. PRZEPISY	84
a. Gabaryt nadwozi	85
b. Ciężar i zrównoważenie	87
c. Forma nadwozi	87
d. Tendencje rozwojowe przepisów bezpieczeństwa	89
2. CZŁOWIEK W SAMOCHODZIE	91
a. Wymiary człowieka	91
b. Stanowisko kierowcy	92
c. Miejsce pasażera	97
3. WYMIARY ZNORMALIZOWANYCH ŁADUNKÓW	101

Rozdział siódmy

RYСУNEK KONCEPCYJNY	102
1. ELEMENTY RYSUNKU KONCEPCYJNEGO	102
2. WYZNACZENIE POZIOMU PODŁOGI	104
3. UKSZTAŁTOWANIE BŁOTNIKÓW	105
4. SAMOCHODY OSOBOWE	106
a. Długość nadwozia	107
b. Objętość użytkowa	109
c. Wyważenie podłużne	110
d. Obrys poprzeczny	112
5. SPECJALIZOWANE NADWOZIA OSOBOWE	115
a. Nadwozia taksówek	115
b. Nadwozia terenowe	117
c. Nadwozia mieszkalne	118
6. AUTOBUSY	123
a. Rozplanowanie wnętrza	124
b. Przekrój poprzeczny	127

c. Unifikacja nadwozi autobusów	128
d. Układy niekonwencjonalne	131
7. SAMOCHODY CIĘŻAROWE	133
a. Kabina kierowcy	134
b. Program i unifikacja kabin	137
c. Powierzchnie ładunkowe	141
8. SAMOCHODY MAŁEJ ŁADOWNOŚCI	144
a. Przekrój podłużny	144
b. Rozplanowanie wnętrza	145
c. Przekrój poprzeczny	147
d. Program i unifikacja nadwozi małej ładowności	150
9. RYSUNEK PERSPEKTYWICZNY	152

Rozdział ósmy

ARCHITEKTURA NADWOZI	155
1. POJĘCIA OGÓLNE	155
2. STYLIZACJA A PROJEKTOWANIE PRZEMYSŁOWE	158
3. SAMOCHODY OSOBOWE	162
4. SAMOCHODY CIĘŻAROWE	165
5. AUTOBUSY I SAMOCHODY MAŁEJ ŁADOWNOŚCI	168
6. KOLORYSTYKA SAMOCHODÓW	174

Rozdział dziewiąty

AERODYNAMIKA SAMOCHODU	177
1. SIŁA OPORU POWIETRZA	179
2. SIŁA NOŚNA I MOMENT PODŁUŻNY	183
3. SIŁA BOCZNA ORAZ MOMENT KIERUNKOWY I POPRZECZNY	186
4. ROZKŁAD CIŚNIEŃ NADWOZIA WAGONOWEGO	190
5. NIEKTÓRE SZCZEGÓŁY AERODYNAMICZNE	193
6. AERODYNAMIKA WNĘTRZA NADWOZIA	195

Rozdział dziesiąty

BEZPIECZEŃSTWO NADWOZIA	198
1. OBCIĄŻENIA W CZASIE KOLIZJI	200
a. Energia kinetyczna	200
b. Wielkość sił	201
c. Pochłanianie energii	203
2. BEZPIECZEŃSTWO CZYNNE	203
3. BEZPIECZEŃSTWO BIERNE	204
a. Przyczyny ranienia kierowcy i pasażerów	204
b. Pasy bezpieczeństwa	205
c. Gradacja sztywności nadwozia	206
d. Szczegóły wnętrza nadwozia	207
e. Zderzaki	209
4. BEZPIECZEŃSTWO POWYPADKOWE	211
5. EKSPERYMENTALNY BEZPIECZNY OSOBOWY SAMOCHÓD	211
6. PROBLEM NADWOZI WAGONOWYCH	213

Rozdział jedenasty

MODELE NADWOZIA	215
1. MODELE FUNKCJONALNE	215
2. MODELE TECHNOLOGICZNE	216
3. MODELE WYTRZYMAŁOŚCIOWE	217
a. Uprozczone modele wytrzymałościowe	217
b. Redukcyjne modele wytrzymałościowe	219

4. MODELE KSZTAŁTU	221
a. Model architektoniczny	222
b. Model powierzchni nadwozia	224

Rozdział dwunasty

OPRACOWANIE TECHNICZNE PROJEKTU NADWOZIA	227
1. ORGANIZACJA PRACY	227
2. OPRACOWANIE RYSUNKOWE	229
3. ANALIZA CIĘŻAROWA NADWOZIA	231
4. WYWAŻANIE NADWOZIA I SAMOCHODU	233
5. AUTOMATYZACJA PROCESU PROJEKTOWANIA	235
a. Kształty nadwozia	235
b. Oprzyrządowanie nadwozia	237
6. TECHNOLOGIA PRODUKCJI NADWOZIA	239
a. Wskazówki do kształtowania blach	239
b. Wskazówki do operacji montażowych	244
c. Wskazówki odnośnie do pokryć kadłuba	251
d. Wskazówki odnośnie do wykończenia nadwozia	251
7. TECHNOLOGIA EKSPLOATACJI NADWOZIA	251
a. Korozja	252
b. Wskazówki z procesów konserwacyjnych	255
c. Wskazówki z procesów naprawczych	256

Rozdział trzynasty

GEOMETRIA POWIERZCHNI NADWOZIA	260
1. TYPY POWIERZCHNI NADWOZIA	260
a. Powierzchnie płaskie	260
b. Powierzchnie prostokątne	261
c. Powierzchnie krzywokątne	262
2. ZALEŻNOŚCI MIĘDZY KRZYWYMI	262
3. STOPNIE SWOBODY KOLINEACJI	263
a. Krzywa matczyna	263
b. Powierzchnie częściowe	264
4. MODELOWA METODA KOLINEACJI	264
5. GRAFICZNE METODY KOLINEACJI	265
a. Metoda kolejnych przybliżeń	266
b. Metoda krzywych proporcjonalnych	266
c. Przekroje i zapis powierzchni	270
6. ANALITYCZNE METODY KOLINEACJI	271
a. Opis matematyczny powierzchni	272
b. Technika cyfrowa opisu matematycznego	273
c. Rola projektanta	273

część Mechanika nadwozi

Rozdział czternasty

WŁASNOŚCI MECHANICZNE	277
1. EFEKTYWNOŚĆ ZUŻYTEGO MATERIAŁU	277
2. WSPÓŁCZYNNIK BEZPIECZENSTWA	278

Rozdział piętnasty

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE	280
1. ODNIESIENIE DO SIŁ STATYCZNYCH	280
2. MODEL DROGI	281

3. OBCIĄŻENIA PIONOWE SYMETRYCZNE	283
4. OBCIĄŻENIA PIONOWE NIESYMETRYCZNE	284
5. OBCIĄŻENIA WZDŁUŻNE	288
6. OBCIĄŻENIA BOCZNE	290
7. PRZYPADKI OBLICZENIOWE	291

Rozdział szesnasty

ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ NADWOZIA	294
1. SAMOCHODY OSOBOWE	294
2. AUTOBUSY	297
3. SAMOCHODY CIĘŻAROWE I HANDLOWE	298
4. WPŁYW SPOSOBU ZAWIESZENIA NADWOZIA	298

Rozdział siedemnasty

KONSTRUKCJA NOŚNA	300
1. POJĘCIE KADŁUBA	300
2. MODEL MECHANICZNY KADŁUBA	303
a. Prosta powierzchnia konstrukcyjna (PPK)	304
b. Półskorupowy schemat konstrukcji cienkościennej	306
c. Model PPK kadłuba POLSKI FIAT 125P	308
d. Modele ETO kadłubów nadwozi	309
3. STOSOWANIE METODY ETO DO OBLICZEŃ KADŁUBÓW	310
a. ADMAC-CRANFIELD	313
b. ESEM	315

Rozdział osiemnasty

STATYKA KADŁUBÓW	317
1. TYPY KADŁUBÓW	319
a. Kadłuby zamknięte	319
b. Kadłuby otwarte	321
c. Kadłuby płaskie	321
d. Zestawienie klasyfikacyjne	322
2. SAMOCHODY OSOBOWE	323
a. Kadłuby płaskie samochodów osobowych	323
b. Kadłuby otwarte samochodów osobowych	328
c. Kadłuby zamknięte samochodów osobowych	338
3. AUTOBUSY	344
a. Płaskie kadłuby autobusów	344
b. Otwarte kadłuby autobusów	351
c. Zamknięte kadłuby autobusów	359
4. SAMOCHODY MAŁEJ ŁADOWNOŚCI	366
a. Otwarte kadłuby dostawcze bez kabiny	366
b. Otwarte kadłuby dostawcze z kabiną	369
c. Zamknięte kadłuby dostawcze	371
5. SAMOCHODY CIĘŻAROWE	375
a. Kabina kierowcy	375
b. Skrzynia ładunkowa	378
6. EFEKTY STATYKI KADŁUBÓW METODĄ PPK	381
a. Jakościowe ujęcie struktury	381
b. Zastosowanie w badaniach stanowiskowych	383
c. Przydatność w naprawach nadwozi	383
d. Wstęp do techniki cyfrowej	384

Rozdział dziewiętnasty

WYTRZYMAŁOŚĆ ELEMENTÓW KADŁUBÓW NADWOZI	385
1. CECHY KONSTRUKCJI CIENKOŚCIENNYCH	385
a. Wykorzystanie materiału	385
b. Wpływ sztywności przekroju poprzecznego	386
c. Błonowy stan napięcia	387
2. OGÓLNE ZASADY KONSTRUKCJI CIENKOŚCIENNYCH	388
a. Skręcanie	388
b. Środek sztywności	391
c. Siły w pasach i ściankach	393
3. NIEPRYZMATYCZNE BELKI PÓLSKORUPOWE	400
a. Belki o pasach zbieżnych	400
b. Belki o pasach wygiętych	401
c. Belki o pasach załamanych	402
4. LOKALNA UTRATA STATECZNOŚCI	403
a. Ściskanie płyt płaskich	404
b. Ściskanie wycinków powłok cylindrycznych	406
c. Ściskanie elementów żebrowanych	406
d. Ścinanie płyt płaskich	407
e. Równoczesne ściskanie i ścinanie	409
5. ZGINANIE PŁYT CIENKOŚCIENNYCH	410
a. Zginanie płyt izotropowych	410
b. Zginanie płyt ortotropowych	412
6. DRGANIA ELEMENTÓW NADWOZIA	416
a. Drgania płyt	417
b. Hałaśliwość nadwozia	419
7. WPŁYW LOKALNYCH OTWORÓW	420
8. POŁĄCZENIA ZGRZEWANE	422
a. Siły działające na zgrzeinę	422
b. Właściwości połączeń zgrzewanych	425
c. Dobór średnicy i podziałki zgrzein	427

część IV Konstrukcje produkowanych nadwozi

Rozdział dwudziesty

ROZWIĄZANIA NADWOZI OSOBOWYCH	431
1. NADWOZIA SAMOCHODÓW POPULARNYCH	431
a. VW-1200	431
b. AUSTIN/MORRIS „Mini”	433
c. MORRIS 1100	437
d. RENAULT R5	441
e. CITROEN GS	441
2. NADWOZIA SAMOCHODÓW ŚREDNICH	445
a. Polski Fiat 125P	447
b. RENAULT 16	449
c. VW-K70	453
3. NADWOZIA SAMOCHODÓW DUŻYCH	456
a. Volvo 144	456
b. CITROEN 19	467
4. NADWOZIA SAMOCHODÓW SPORTOWYCH	471
a. OPEL Rekord GT	473
b. VW-PORSCHE 914	475
5. NADWOZIA OSOBOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH	477

a. MERCEDES-BENZ C 111	479
b. LOTUS Elite/Elan	479
6. SPECJALIZOWANE NADWOZIA OSOBOWE	481
a. Nadwozia samochodów terenowych	481
b. Samojezdne nadwozia mieszkalne	484
c. Nadwozia przyczep mieszkalnych	486

Rozdział dwudziesty pierwszy

ROZWIĄZANIA NADWOZI AUTOBUSOWYCH	487
1. AUTOBUSY ROZWOJOWE	487
a. Rodzina autobusów FAGEOL Twin Coach	487
b. Autobusy CHAUSSON	489
2. AUTOBUS BERLIET PR 100	493
3. AUTOBUS LEYLAND NATIONAL	496

Rozdział dwudziesty drugi

ROZWIĄZANIA NADWOZI SAMOCHODÓW CIĘŻAROWYCH	502
1. KABINA KIEROWCY	502
a. Kabina Ergomatic	502
b. Kabina MERCEDES-BENZ LP	505
c. Kabina ZIL-130	509
d. Kabina IWP/FSC-633	509
e. Kabiny BERLIET: TR, Stradair i Tekel	510
2. SEGMENT ŁADUNKOWY SAMOCHODU CIĘŻAROWEGO	513
a. Platformy ładunkowe	513
b. Skrzynie ładunkowe	515
c. Komory ładunkowe	515
d. Kontenery	521
e. Urządzenia załadunkowe	528

Rozdział dwudziesty trzeci

ROZWIĄZANIA NADWOZI SAMOCHODÓW MAŁEJ ŁADOWNOŚCI	531
1. NADWOZIA SAMOCHODÓW W UKŁADZIE KLASYCZNYM	531
a. FORD Transit	532
2. NADWOZIA SAMOCHODÓW Z SILNIKIEM TYLNYM	534
a. VW Transporter	534
3. NADWOZIA SAMOCHODÓW Z NAPIĘDEM PRZEDNIM	536
a. PEUGEOT J7	537
b. Dennis A	539
c. Nadwozie FSC/FSD-40	540
4. WYKOŃCZENIE WNĘTRZA NADWOZI MAŁEJ ŁADOWNOŚCI	541
5. ZAGADNIENIE LICZBY ODMIAN NADWOZI	542

Rozdział dwudziesty czwarty

ROZWIĄZANIA ELEMENTÓW WYKOŃCZENIA NADWOZI	543
1. ZESPÓŁ STEROWNICZY	543
a. Tablica wbudowana w parapet	543
b. Tablica zamocowana do kolumny	545
2. OSZKLENIE NADWOZIA	546
3. ZAMKI	549
4. ZESPÓŁ WENTYLACYJNO-GRZEWczy	550
a. Przewietrzanie nadwozia	550
b. Wentylacja i ogrzewanie	551
c. Zespół klimatyzacyjny	555

5. FOTELE	555
a. Ogólnie stosowane typy foteli	556
b. Roboczy fotel kierowcy	557
c. Fotele bezpieczne	558

Rozdział dwudziesty piąty

OCENA NADWOZI	560
1. ZWIĄZKI BADAŃ	561
2. DOPRACOWANIE NADWOZIA	563
3. FUNKCJA CZASU	564
BIBLIOGRAFIA	566