

1. Pole elektryczne i prąd elektryczny

1.1	Pole elektryczne	10
1.1.1.	Pole elektrostatyczne	10
1.1.2.	Siły w polu elektrycznym	11
1.1.3.	Rozkład ładunków elektrycznych	12
1.1.4.	Natężenie i napięcie pola elektrycznego	12
1.1.5.	Indukcja elektryczna i strumień indukcji	13
1.1.6.	Polaryzacja dielektryka w polu elektrycznym	14
1.1.7.	Kondensatory	15
1.2	Prąd elektryczny	20
1.2.1.	Przewodnictwo środowiska, prąd elektryczny	20
1.2.2.	Przepływ prądu w przewodnikach	22
1.2.3.	Przepływ prądu w półprzewodnikach	23
1.2.4.	Przepływ prądu w elektrolitach	27
1.2.5.	Przepływ prądu w gazach	28
1.2.6.	Przepływ prądu w próżni	29
1.2.7.	Praca i moc prądu elektrycznego	30
1.3	Obwód elektryczny	32
1.3.1.	Elementy obwodu elektrycznego	32
1.3.2.	Podstawowe prawa dotyczące obwodu prądu stałego	37
1.4	Parametry zastępcze elementów obwodu	40
1.4.1.	Zastępcza siła elektromotoryczna	40
1.4.2.	Rezystancja zastępcza	43
1.5	Prąd zmienny	47
1.6	Działanie prądu elektrycznego na człowieka	52
	Zapamiętaj	55
	Sprawdź swoją wiedzę	57
	Literatura	58

2. Magnetyzm i elektromagnetyzm

2.1	Pole magnetyczne	60
2.1.1.	Powstawanie pola magnetycznego	60
2.1.2.	Indukcja magnetyczna i strumień magnetyczny	61
2.1.3.	Przenikalność magnetyczna środowiska	63
2.1.4.	Własności magnetyczne materiałów	64
2.1.5.	Efekt Halla	65
2.1.6.	Prawo przepływu	67
2.2	Indukcja elektromagnetyczna	70
2.2.1.	Oddziaływanie przewodów	70
2.2.2.	Zjawisko indukcji elektromagnetycznej	71
2.2.3.	Indukcyjność własna i wzajemna	72
2.2.4.	Siła elektromotoryczna indukcji własnej i wzajemnej	74
	Zapamiętaj	75
	Sprawdź swoją wiedzę	76
	Literatura	76

3. Maszyny i przyrządy pomiarowe

3.1	Fizyczne efekty przepływu prądu	78
3.2	Prądnice elektryczne	80
3.3	Silniki elektryczne	86
3.3.1.	Zasada działania silników elektrycznych	86
3.3.2.	Silniki elektryczne prądu stałego	86
3.3.3.	Silniki krokowe	89
3.3.4.	Silniki prądu zmiennego	91
3.4	Przyrządy pomiarowe	95
3.4.1.	Mierniki analogowe	95
3.4.2.	Mierniki cyfrowe	98
3.4.3.	Pomiary wielkości elektrycznych	100
3.4.4.	Pomiar mocy i energii elektrycznej	104
	Zapamiętaj	106
	Sprawdź swoją wiedzę	107
	Literatura	107

4. Elementy elektroniczne pojazdów

4.1	Złącze p-n	110
4.2	Diody półprzewodnikowe	113
4.2.1.	Wprowadzenie	113
4.2.2.	Dioda prostownicza	113
4.2.3.	Dioda Zenera	115
4.2.4.	Warystor	117
4.3	Elementy fotoelektryczne	118
4.3.1.	Fotodioda	118
4.3.2.	Fotoogniwo	120
4.3.3.	Transoptor	120
4.4	Inne rodzaje diod	122
4.4.1.	Dioda elektroluminescencyjna	122
4.4.2.	Dioda pojemnościowa	124
4.5	Tranzystory	126
4.5.1.	Wprowadzenie	126
4.5.2.	Tranzystor bipolarny	126
4.5.3.	Tranzystor unipolarny	130
4.6	Tyristor	133
4.7	Układy scalone i komputery pokładowe	137
4.8	Praktyczne zastosowania elementów elektronicznych	140
4.8.1.	Prostownik diodowy	140
4.8.2.	Stabilizator napięcia	142
4.8.3.	Włącznik tyristorowy	144
4.8.4.	Wtórnik emiterowy	144
4.8.5.	Przerzutnik Schmitta	145
4.8.6.	Układ Darlingtona	146
	Zapamiętaj	147
	Sprawdź swoją wiedzę	149
	Literatura	150

5. Obwód zasilania elektrycznego i rozruchu

5.1	Źródła energii elektrycznej	152
5.1.1.	Podstawowe źródła energii elektrycznej w pojazdach	152
5.1.2.	Akumulatory	153
5.1.3.	Obsługa akumulatora	156
5.1.4.	Alternatory i prądnice	159
5.1.5.	Obsługa i diagnozowanie układów zasilania	163
5.2	Układy rozruchowe	167
5.2.1.	Funkcje układów rozruchowych	167
5.2.2.	Budowa rozrusznika	167
5.2.3.	Diagnozowanie układów rozruchowych	171
	Zapamiętaj	177
	Sprawdź swoją wiedzę	177
	Literatura	177

6. Obwód zapłonowy

6.1	Budowa i zasada działania układu zapłonowego	180
6.1.1.	Zadanie układu zapłonowego	180
6.1.2.	Zasada działania układu zapłonowego	180
6.1.3.	Cewka zapłonowa	183
6.1.4.	Świece zapłonowe	185
6.1.5.	Aparat zapłonowy	187
6.2	Elektroniczne układy zapłonowe	190
6.3	Elektroniczne sterowanie pracą silnika	193
6.4	Diagnozowanie układu zapłonowego i podstawowe czynności obsługowe	195
6.4.1.	Diagnozowanie układu zapłonowego	195
6.4.2.	Podstawowe czynności obsługowe podczas diagnozowania układów elektrycznych silnika	196
6.5	Zasady bezpieczeństwa podczas obsługi układu zapłonowego	198
	Zapamiętaj	199
	Sprawdź swoją wiedzę	199
	Literatura	199

7. Oświetlenie i urządzenia kontrolno-sygnalizacyjne

7.1	Zewnętrzne światła oświetleniowe	202
7.1.1.	Rodzaje świateł samochodowych	202
7.1.2.	Zadania świateł zewnętrznych	203
7.1.3.	Reflektory główne – wymagania optyczne i techniczne	203
7.1.4.	Oświetlenie tylne	203
7.1.5.	Światła sygnałowe i dodatkowe	204
7.2	Budowa reflektora samochodowego	205
	Zapamiętaj	214
	Sprawdź swoją wiedzę	214
	Literatura	214

8. Układy zwiększające bezpieczeństwo jazdy

8.1	Układ stabilizacji toru jazdy – ESP	216
8.2	Układ EBD	220
8.3	Układ utrzymania pasa ruchu	222
8.4	Tempomat	225
8.5	Układy ułatwiające poruszanie się na wzniesieniu	228
8.6	Układ poduszek gazowych i pasów bezpieczeństwa – SRS	230
8.7	Karta ratownicza pojazdu	235
	Zapamiętaj	237
	Sprawdź swoją wiedzę	237
	Literatura	237

9. Gazowe instalacje zasilania silnika

9.1	Gaz LPG	240
9.2	Układy zasilania LPG I generacji	241
9.3	Układy zasilania LPG II generacji	244
9.4	Układy wtryskowe zasilania LPG III generacji	246
9.5	Układy wtryskowe zasilania LPG IV generacji	248
9.6	Układy wtryskowe zasilania LPG V generacji	250
9.7	Układy wtryskowe zasilania LPG VI generacji	252
9.8	Układy zasilania CNG	253
	9.8.1. Gaz ziemny CNG	253
	9.8.2. Układ zasilania CNG	253
	Zapamiętaj	254
	Sprawdź swoją wiedzę	255
	Literatura	255

10. Sieci komunikacyjne w pojazdach

10.1	Cyfrowe magistrale danych	258
10.2	Magistrala CAN	261
10.3	Magistrala LIN	265
10.4	Magistrala MOST	266
10.5	Magistrala FlexRay	268
	Zapamiętaj	269
	Sprawdź swoją wiedzę	269
	Literatura	269

11. Czujniki w pojazdach

11.1	Czujniki tlenu	272
11.2	Czujniki spalania stukowego	275
11.3	Czujniki temperatury	276
11.4	Czujniki ciśnienia	278
11.5	Czujniki poziomu paliwa	281
11.6	Czujniki deszczu i czujniki zmierzchu	283
11.7	Czujniki prędkości obrotowej	285
	Zapamiętaj	288
	Sprawdź swoją wiedzę	288
	Literatura	288

12. Pozostałe wyposażenie nadwozi

12.1	Sygnaly dźwiękowe	290
12.2	Napęd wycieraczek	292
12.3	Klimatyzacja	296
12.4	Elektryczne podnoszenie szyb	300
12.5	Urządzenia zabezpieczające samochód przed kradzieżą	302
12.5.1.	Charakterystyka urządzeń i ich skuteczność	302
12.5.2.	Immobilizer	302
12.5.3.	Centralne blokowanie drzwi	304
12.5.4.	Autoalarm	307
	Zapamiętaj	309
	Sprawdź swoją wiedzę	310
	Literatura	310
	Wykaz podstawowych pojęć w językach: polskim, angielskim i niemieckim	311
	Źródła ilustracji i fotografii	318