

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	9
2. ROLA TRANSPORTU SZYNOWEGO W GOSPODARCE INTEGRUJĄCEJ SIĘ EU- ROPY	11
3. RYS HISTORYCZNY	16
4. ZALETY TRAKCJI ELEKTRYCZNEJ	20
4.1. Koszty zewnętrzne i wewnętrzne transportu	23
4.2. Próg elektryfikacji	24
5. RUCH POJAZDU	27
5.1. Równania ruchu	28
5.2. Opory ruchu	29
5.3. Ograniczenia siły pociągowej	32
5.4. Fazy ruchu pojazdu trakcyjnego	41
6. SILNIKI TRAKCYJNE	49
6.1. Wymagania stawiane silnikom trakcyjnym	49
6.2. Charakterystyki silnika szeregowego prądu stałego	50
6.3. Silniki prądu przemiennego	61
6.4. Przeniesienie momentu z silnika na koła pojazdu	65
7. POJAZDY TRAKCYJNE	71
7.1. Podstawowe dane lokomotyw elektrycznych	74
7.2. Elektryczne zespoły trakcyjne	80
7.3. Pociągi dużych prędkości jazdy (pociągi szybkie)	83
7.4. Pociągi z wychylnym nadwoziem	92
7.5. Tramwaje elektryczne	94
7.6. Trolejbusy	98
7.7. Tabor metra	101
7.8. Trakcja autonomiczna	106
7.8.1. Trakcja spalinowa	106
7.8.2. Drogowe pojazdy z napędem elektrycznym	108
7.8.3. Pojazdy hybrydowe	109
7.9. Pojazdy niekonwencjonalne - maglev	110
8. UKŁADY ZASILANIA TRAKCJI ELEKTRYCZNEJ	113
8.1. Systemy zasilania trakcji elektrycznej - wymagania	114
8.2. Wyznaczanie obciążeń układu zasilania	120
8.3. Rozwiązania układów zasilania	121
8.4. Sieć trakcyjna	129
8.5. Podstacje trakcyjne w systemie prądu stałego DC 3 kV	138

8.6. Podstacje trakcyjne w systemie AC 25 kV 50 Hz .....	153
8.7. Podstacje trakcyjne w systemie AC 15 kV, 16 2/3 Hz .....	156
8.8. Dostawa energii elektrycznej do sieci zelektryfikowanych kolei w Polsce. ....	160
8.9. Podsumowanie. ....	161
9. ZAKOŃCZENIE .....	164
10. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA .....	165
11. PRZYKŁADOWE PYTANIA TESTOWE .....	167
12. SŁOWNICZEK POLSKO-ANGIELSKI PODSTAWOWYCH TERMINÓW Z ZAKRE- SU TRAKCJI ELEKTRYCZNEJ .....	173