

Wacław Matulewicz

ELEKTRO TECHNIKA

dla mechaników

Gdańsk 2010

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
WYDAWNICTWA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

Romuald Szymkiewicz

RECENZENT

Wiesław Jażdżyński

PROJEKT OKŁADKI

Katarzyna Olszonowicz

Wydano za zgodą
Rektora Politechniki Gdańskiej

© Copyright by Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej
Gdańsk 2010

Utwór nie może być powielany i rozpowszechniany, w jakiegokolwiek formie
i w jakikolwiek sposób, bez pisemnej zgody wydawcy

ISBN 978–83–7348–292–0

WYDAWNICTWO POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

Wydanie I. Ark. wyd. 7,6, ark. druku 7,25, 930/573

Druk i oprawa: *EXPOL* P. Rybiński, J. Dąbek, Sp. Jawna
ul. Brzeska 4, 87-800 Włocławek, tel. 054 232 37 23

SPIS TREŚCI

WSTĘP	5
1. PODSTAWY	7
1.1. Pole elektryczne	7
1.2. Pole magnetyczne	11
1.3. Prąd elektryczny	14
1.4. Elektromagnetyzm	17
1.5. Siła elektrodynamiczna	20
1.6. Źródła energii elektrycznej	22
1.7. Obwody prądu stałego	24
1.8. Obwody prądu sinusoidalnego	26
1.9. Rezonans elektryczny	29
1.10. Moc, energia	30
1.11. Obwody trójfazowe	31
1.12. Stany nieustalone	34
2. SPOSOBY OBLICZEŃ W ELEKTROTECHNICE	37
2.1. Obliczanie obwodów prądu stałego	37
2.2. Obliczanie obwodów prądu przemiennego	41
2.3. Obliczanie stanów nieustalonych	44
2.4. Napięcia odkształcone	46
2.5. Podobieństwa obwodów elektrycznych i układów mechanicznych	49
2.6. Analog elektryczny w zastosowaniach do hemodynamiki	50
3. WYTWARZANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ	54
3.1. Prądnice prądu stałego	54
3.2. Prądnice prądu przemiennego	61
3.3. Typy elektrowni	66
3.4. Układy przesyłowe i rozdzielcze	71
4. URZĄDZENIA I MASZYNY ELEKTRYCZNE	78
4.1. Mierniki wielkości elektrycznych	78
4.2. Przetworniki wielkości nieelektrycznych	82
4.3. Urządzenia i aparaty elektryczne	85
4.4. Transformatory	90
4.5. Silniki prądu stałego	93
4.6. Silniki trójfazowe	97
4.7. Silniki jedno- i dwufazowe	103
4.8. Silniki skokowe	108
5. BEZPIECZEŃSTWO	110
5.1. Działanie prądu elektrycznego na człowieka, ochrona przeciwporażeniowa	110
5.2. Zabezpieczenia obwodów i urządzeń elektrycznych	114
BIBLIOGRAFIA	116