
Sumário

Apresentação	VII
Prefácio	XI
Capítulo 1	
Conceitos Básicos.....	1
1.1 INTRODUÇÃO	1
1.2 POTÊNCIA	1
1.3 NOTAÇÃO FASORIAL	5
1.4 POTÊNCIA COMPLEXA	9
1.5 CIRCUITOS TRIFÁSICOS.....	11
1.6 POTÊNCIA TRIFÁSICA	14
Capítulo 2	
Circuitos Magnéticos	21
2.1 INTRODUÇÃO	21
2.2 MATERIAIS FERROMAGNÉTICOS	25
2.3 CIRCUITOS MAGNÉTICOS.....	31
2.4 DEFINIÇÃO DE INDUTÂNCIA.....	36
2.5 CIRCUITOS ELÉTRICOS ACOPLADOS	38
2.6 APLICAÇÕES DO CONCEITO DE INDUTÂNCIA	42
Capítulo 3	
Transformadores.....	49
3.1 INTRODUÇÃO	49

3.2	ASPECTOS CONSTRUTIVOS	50
3.3	TRANSFORMADOR IDEAL	53
3.4	TRANSFORMADOR REAL	58
3.5	VALORES POR UNIDADE (<i>PU</i>)	61
3.6	DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS	63
3.6.1	Ensaio em Circuito Aberto (CA)	64
3.6.2	Ensaio em Curto-Circuito (CC)	64
3.7	REGULAÇÃO DE TENSÃO	66
3.8	RENDIMENTO	69
3.9	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	71
3.10	AUTOTRANSFORMADOR	72
3.11	TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS	75
3.12	TRANSFORMADORES DE TRÊS ENROLAMENTOS	81
3.12.1	Determinação dos Parâmetros	82
 Capítulo 4		
	Conversão de Energia	89
4.1	INTRODUÇÃO	89
4.1.1	Princípio de Conservação da Energia	90
4.2	EXCITAÇÃO SIMPLES EM TRANSLAÇÃO	91
4.2.1	Definição de Coenergia	96
4.3	DUPLA EXCITAÇÃO EM ROTAÇÃO	104
 Capítulo 5		
	Máquinas de Corrente Contínua	113
5.1	INTRODUÇÃO	113
5.2	FUNCIONAMENTO DO COMUTADOR	120
5.3	CIRCUITO EQUIVALENTE	124
5.4	CLASSIFICAÇÃO DAS MÁQUINAS DE CORRENTE CONTÍNUA	127
5.4.1	Excitação em Série	127

5.4.2	Excitação em Paralelo	128
5.4.3	Excitação Composta	129
5.5	OPERAÇÃO DO GERADOR DE CORRENTE CONTÍNUA	130
5.6	OPERAÇÃO DO MOTOR DE CORRENTE CONTÍNUA	136
5.7	RENDIMENTO DE UMA MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA	139
5.8	CONTROLE DE VELOCIDADE.	143
5.8.1	Variação do Fluxo de Campo	144
5.8.2	Reostato em Série com a Armadura	147
5.8.3	Variação da Tensão de Entrada	151
5.9	PARTIDA DOS MOTORES.	152
Capítulo 6		
	Motores de Indução	157
6.1	INTRODUÇÃO	157
6.2	MÁQUINA ELEMENTAR DE CA	158
6.2.1	Fmm de Enrolamentos Distribuídos	159
6.2.2	Tensão Induzida.	164
6.2.3	Campo Magnético Girante	167
6.2.4	Conjugado em Máquinas Trifásicas	169
6.3	FUNCIONAMENTO DO MIT	170
6.4	CIRCUITO EQUIVALENTE.	173
6.4.1	Simplificação no Circuito Equivalente	176
6.4.2	Thévenin Equivalente	177
6.5	ENSAIOS NO MIT.	178
6.6	CARACTERÍSTICA DE OPERAÇÃO DO MIT	181
6.6.1	Rendimento	182
6.6.2	Conjugado em Função da Velocidade	184
6.7	EFEITO DA RESISTÊNCIA DO ROTOR	188
6.8	CONTROLE DE VELOCIDADE.	190

Capítulo 7

Máquinas Síncronas	193
7.1 INTRODUÇÃO	193
7.2 CIRCUITO EQUIVALENTE.....	195
7.3 ENSAIOS.....	201
7.4 CARACTERÍSTICAS DE OPERAÇÃO	206
7.4.1 Característica de Potência	208
7.4.2 Operação como Motor	215
7.4.3 Curva de Capacidade	220
7.5 MÁQUINAS DE POLOS SALIENTES.....	221
7.5.1 Característica $P \times \delta$	228
Referências	233
Gabarito	235