

INDICE

Prefacio a la Segunda Edición	XI
Prefacio a la Primera Edición	XIII
1. Introducción a los Principios de las Máquinas	
1.1. Las máquinas eléctricas y los transformadores en la vida cotidiana	1
1.2. Nota sobre las unidades	2
1.3. Movimiento giratorio, Ley de Newton y relaciones de potencia	2
1.4. Campo magnético	8
1.5. Ley de Faraday. Voltaje inducido por un campo magnético variable en el tiempo	29
1.6. Producción de fuerza inducida sobre un conductor	32
1.7. Voltaje inducido sobre un conductor móvil en un campo magnético	34
1.8. Resumen	36
2. Transformadores	
2.1. Por qué los transformadores son tan importantes en la vida moderna	46
2.2. Tipos y construcción de transformadores	46
2.3. El transformador ideal	49
2.4. Teoría del funcionamiento de los transformadores monofásicos reales	57
2.5. Circuitos equivalente de un transformador	67
2.6. Sistema de medición por unidad	76
2.7. Regulación de voltaje y la eficiencia del transformador	83
2.8. Transformador con derivaciones y reguladores de voltaje	93
2.9. El autotransformador	93
2.10. Transformadores trifásicos	101
2.11. Transformación trifásica con el uso de dos transformadores	112
2.12. Especificación nominal de los transformadores y problemas relacionados con ella	120
2.13. Transformadores de medida	124
2.14. Resumen	125
3. Introducción a la Electrónica de Potencia	
3.1. Componentes de la electrónica de potencia	133
3.2. Circuitos rectificadores básicos	143
3.3. Circuitos de pulsación	157
3.4. variación de voltaje mediante control de fase de CA	157
3.5. Control de potencia de CC a CC. Trozadores	162
3.6. Inversores	169
3.7. Cicloconvertidores	185
3.8. Resumen	194
4. Fundamentos de las Máquinas Eléctricas	
4.1. Máquina lineal. Un ejemplo sencillo	201
4.2. Análisis de la situación transitoria en la máquina lineal de CC	210
4.3. Espira giratoria sencilla entre caras de polos curvos	217
4.4. Conmutación en una máquina sencilla de CC con cuatro espiras	228
4.5. Conmutación y construcción del inducido en máquinas reales de CC	232
4.6. Problemas de conmutación en máquinas reales	245
4.7. Ecuaciones del voltaje interno generado y del momento de torsión inducido en las máquinas reales	257

4.8. Construcción de las máquinas de CC	261
4.9. Flujo de potencia y pérdida en las máquinas de CC	267
4.10. Resumen	270
5. Generadores de CC	
5.1. Circuito equivalente de un generador CC	281
5.2. Curva de magnetización de un generador de CC	282
5.3. Generador con excitación externa	283
5.4. Generador de CC en derivación	290
5.5. Generador de CC serie	301
5.6. Generador de CC compuesto acumulativo	303
5.7. Generador de CC compuesto diferencial	308
5.8. Funcionamiento en paralelo de generadores de CC	315
5.9. Resumen	319
6. Motores de CC	
6.1. Circuito equivalente de un motor de CC	329
6.2. Motor de CC con excitación externa y el motor de CC en derivación	330
6.3. Motor de CC de imán permanente	351
6.4. Motores de CC serie	354
6.5. Motor de CC compuesto	360
6.6. Arrancadores para motor de CC	360
6.7. Sistema Ward – Leonard y los controladores de velocidad electrónicos	375
6.8. Cálculos de la eficiencia del motor de CC	385
6.9. Resumen	387
7. Fundamentos de las Máquinas de CA	
7.1. Campo magnético giratoria	397
7.2. Fuerza magnetomotriz y distribución del flujo en las máquinas de CA	405
7.3. Voltaje inducido en las máquinas de CA	409
7.4. El efecto del paso de la bobina sobre la estatores de la máquina de CA	414
7.5. Distribución de embobinados en las máquinas de CA	424
7.6. Momento de torsión inducido en una máquina de CA	433
7.7. Aislamiento del embobinado en las máquinas de CA	437
7.8. Flujos de potencia y pérdidas en las máquinas de CA	438
7.9. Resumen	439
8. Generadores Síncrónicos	
8.1. Construcción de un generador síncronico	443
8.2. Velocidad de rotación de un generador síncronico	448
8.3. Voltaje generado internamente en un generador síncronico	448
8.4. Circuito equivalente de un generador síncronico	449
8.5. Diagrama fasorial del generador síncronico	455
8.6. Potencia y momento de torsión en los generadores síncrónicos	456
8.7. Medición de los parámetros del modelo de generador síncronico	459
8.8. Generador síncronico en funcionamiento aislado	465
8.9. Funcionamiento en paralelo de los generadores de CA	475
8.10. Fenómenos transitorias en los generadores síncrónicos	494
8.11. Valores nominales de los generadores síncrónicos	500
8.12. Resumen	509
9. Motores Síncronico	

9.1. Principios básicos del funcionamiento de los motores	517
9.2. Funcionamiento del motor síncronico en condición estable	521
9.3. Arranque de los motores síncronicos	536
9.4. Generadores y motores síncronicos	543
9.5. Valores nominales de los motores síncronicos	544
9.6. Resumen	545
10. Motores de Inducción	
10.1. Construcción del motor de inducción	552
10.2. Conceptos básicos sobre el motor de inducción	556
10.3. Circuito equivalente de un motor de inducción	561
10.4. Potencia y momento de torsión en los motores de inducción	567
10.5. Características momento de torsión – velocidad del motor de inducción	576
10.6. Variaciones en las características del momento de torsión – velocidad de un motor de inducción	593
10.7. Tendencias en el diseño de los motores de inducción	600
10.8. Arranque de los motores de inducción	604
10.9. Control de la velocidad de los motores de inducción	609
10.10. Accionamiento de estado sólido para motores de inducción	621
10.11. Determinación de los parámetros en el modelo de circuito	629
10.12. Generador de inducción	638
10.13. Convertidores de la frecuencia de inducción	643
10.14. Especificaciones nominales del motor de inducción	645
10.15. Resumen	647
11. Motores Monofásicos y Motores de Finalidad Especial	
11.1. Motor universal	654
11.2. Introducción a los motores de inducción monofásicos	657
11.3. Arranque de los motores de inducción monofásicos	666
11.4. Control de la velocidad de los motores de inducción monofásicos	674
11.5. Modelo de circuito de un motor de inducción monofásico	677
11.6. Otros tipos de motores	685
11.7. Resumen	694
Apéndices	
A. Repaso de los circuitos trifásicos	698
A-1. Generadores de voltajes y corrientes trifásicos	701
A-2. Voltajes y corrientes en un circuito trifásico	705
A-3. Relaciones de potencia en circuitos trifásicos	709
A-4. Análisis de sistemas trifásicos balanceados	717
A-5. Uso de triángulo de potencia	
B. Teoría del polosaliente de las máquinas síncronicas	
B-1. Desarrollo del circuito equivalente de un generador síncronico de polo saliente	723
B-2. Ecuaciones del momento de torsión y de la potencia en las máquinas de polo saliente	730
C. Tablas de constantes y factores de conversión	733
índice	735