

INDICE GENERAL

	PÁG.
Prefacio	VII
Prólogo del autor para la edición argentina	IX

CAPITULO I

Circuitos no ramificados de corriente continua

1-1. Circuito eléctrico y sus elementos	1
1-2. Resistencia y conductividad de los elementos del circuito	4
1-3. Materiales conductores	7
1-4. Elementos o pilas galvánicas y baterías	10
1-5. Acumuladores	13
1-6. Trabajo y potencia de la corriente eléctrica	19
1-7. Papel de la fuerza electromotriz en las fuentes y los receptores de energía eléctrica	21
1-8. Conexión en serie de fuentes y receptores de energía eléctrica	23
1-9. Caída de tensión en los conductores	25
1-10. Cálculo de los conductores al calentamiento	27
1-11. Protectores fusibles	29

CAPITULO II

Circuitos ramificados de corriente continua

2-1. Reglas de Kirchhoff y su aplicación al cálculo de corrientes de un circuito ramificado	34
2-2. Circuito ramificado con una fuente de energía	38

	PÁG.
2-3. Transformación del triángulo de resistencias en la estrella equivalente e inversamente	42
2-4. Conexión en paralelo de fuentes de energía	47
2-5. Método de las tensiones de nudo	49
2-6. Método de las corrientes de malla	51
2-7. Método de superposición	56

CAPITULO III

Circuito alineal de corriente continua

3-1. Elementos no lineales del circuito eléctrico	59
3-2. Cálculo gráfico de un circuito no ramificado con una resistencia alineal	60
3-3. Cálculo gráfico de un circuito ramificado con una fuente de energía	61
3-4. Cálculo analítico de un circuito alineal	64

CAPITULO IV

Electroimanes e imanes permanentes

4-1. Campo magnético	66
4-2. Propiedades magnéticas de los materiales ferromagnéticos	73
4-3. Cálculo del circuito magnético	78
4-4. Reluctancia	83
4-5. Imanes permanentes	84

CAPITULO V

Acciones electromecánicas recíprocas e inductividad de los elementos electrotécnicos

5-1. Conductor recorrido por una corriente en el campo magnético	89
5-2. Acción recíproca entre conductores recorridos por corrientes	92
5-3. Inducción electromagnética	93
5-4. Inductancia	99
5-5. Inductancia mutua	104
5-6. Cálculo de las fuerzas electromagnéticas	107
5-7. Cierre y cortocircuito de circuitos con inductancia ...	111

CAPITULO VI

Capacitancia en los circuitos eléctricos y problemas de aislación

	PÁG.
6-1. Campo eléctrico	117
6-2. Propiedades eléctricas de los materiales aislantes ...	120
6-3. Capacitancia y capacitores	124
6-4. Capacitor plano	127
6-5. Corrientes de carga y de descarga	130

CAPITULO VII

Circuito no ramificado de corriente alterna

7-1. Obtención de corriente alterna	137
7-2. Corriente sinusoidal	140
7-3. Valor medio de la corriente y tensión	142
7-4. Valores eficaces de la corriente y la tensión	143
7-5. Diagrama vectorial	145
7-6. Corriente alterna en un circuito sin inductancia ni capacitancia	150
7-7. Corriente alterna en un circuito con inductancia ..	152
7-8. Efecto pelicular y efecto de proximidad	156
7-9. Conexión en serie de resistencias y reactancias inductivas	160
7-10. Corriente alterna en un circuito con capacitancia ..	163
7-11. Conexión en serie de un resistor, un capacitor y un inductor	167
7-12. Resonancia de tensión	171
7-13. Potencias instantánea y media de la corriente alterna	174
7-14. Potencias reactiva y aparente	177

CAPITULO VIII

Circuito ramificado de corriente alterna

8-1. Conductancia, susceptancia y admitancia	183
8-2. Conexión en paralelo de receptores	186
8-3. Resonancia de corriente	188
8-4. Compensación del desfase	190

	PÁG.
8-5. Método simbólico	192
8-6. Ley de Ohm en forma simbólica	195
8-7. Reglas de Kirchhoff en forma simbólica	197
8-8. Diagramas circulares	199

CAPITULO IX

Corriente trifásica

9-1. Circuito polifásico y sistema polifásico	203
9-2. Sistema trifásico	205
9-3. Conexión en estrella	209
9-4. Conexión en triángulo	214
9-5. Potencia de un circuito trifásico simétrico	219
9-6. Carga asimétrica de las fases con el receptor conectado en estrella	221
9-7. Carga asimétrica de las fases con el receptor conectado en triángulo	223
9-8. Campo magnético giratorio	225

CAPITULO X

Corrientes alternas no sinusoidales

10-1. Origen de las corrientes no sinusoidales	232
10-2. Construcción de la curva representativa de la corriente en base a la curva de tensión dada	232
10-3. Valores eficaces de las corrientes y tensiones no sinusoidales	235
10-4. Potencia activa de la corriente no sinusoidal	239

CAPITULO XI

Circuitos alineales de corriente alterna

11-1. Elementos alineales en el circuito de corriente alterna	242
11-2. Válvulas semiconductoras	242
11-3. Rectificación de media onda	246
11-4. Rectificación de onda completa	249
11-5. Rectificación polifásica	253

	PÁG.
11-6. Filtros de undulación	255
11-7. Flujo magnético y f.e.m. en un inductor con núcleo de hierro	257
11-8. Corriente de imantación	261
11-9. Influencia de la histéresis y de las corrientes de Foucault sobre la corriente de la bobina	263
11-10. Diagrama vectorial y circuito equivalente de la bobina con núcleo de hierro	268
11-11. Conexión en serie de una bobina con núcleo de hierro y un capacitor	272
11-12. Amplificadores magnéticos	276

CAPITULO XII

Procesos transitorios en las instalaciones electrotécnicas

12-1. Ley de conmutación	281
12-2. Conexión de un circuito con resistencia e inductancia a una fuente de tensión sinusoidal	282
12-3. Ecuaciones del circuito oscilante	285
12-4. Descarga oscilatoria del capacitor en un circuito con resistencia e inductancia	289

CAPITULO XIII

Mediciones eléctricas

13-1. Generalidades	297
13-2. Clasificación de los aparatos de medición eléctricos	298
13-3. Mecanismo de los aparatos de medición	300
13-4. Logómetros	307
13-5. Derivadores ("shunts") y resistencias multiplicadoras	309
13-6. Aparatos de medición eléctricos de indicación directa	314
13-7. Watímetros	336
13-8. Métodos de medición de la potencia y energía de la corriente trifásica	342
13-9. Contadores (medidores) de energía eléctrica	349
13-10. Medición de la aislación. Ohmmetros	355
13-11. Medidores de frecuencia ("frecuencímetros")	358
13-12. Oscilógrafos	360
13-13. Medición de magnitudes no eléctricas	362

CAPITULO XIV

Trasformadores

	PÁG.
14-1. Generalidades	370
14-2. Principio de funcionamiento de los transformadores ...	371
14-3. Marcha en vacío del transformador	374
14-4. Corrientes en los arrollamientos del transformador cargado	379
14-5. Tensión y dispersión magnéticas secundarias	381
14-6. Diagrama vectorial del transformador cargado	382
14-7. Transformador reducido al primario	386
14-8. Circuito equivalente del transformador	388
14-9. Variación de la tensión secundaria del transformador en carga (regulación del transformador)	391
14-10. Ensayo del transformador en cortocircuito	394
14-11. Rendimiento	396
14-12. Transformadores trifásicos	398
14-13. Grupos de conexiones de los arrollamientos	402
14-14. Autotransformadores	404
14-15. Transformadores de arrollamiento triple	407
14-16. Funcionamiento en paralelo de los transformadores ..	408
14-17. Construcción del núcleo y de los arrollamientos	411
14-18. Condiciones de calentamiento y potencia del transformador	414
14-19. Enfriamiento de los transformadores	416
14-20. Transformadores de medición	419

CAPITULO XV

Máquinas asincrónicas

15-1. Generalidades	432
15-2. Campo giratorio del estator	437
15-3. Construcción de los arrollamientos del estator y el rotor	439
15-4. Noción acerca de los grados eléctricos. Coeficiente de arrollamiento	446
15-5. Fuerzas electromotrices del estator y el rotor	448
15-6. Flujos magnéticos de la máquina asincrónica	451
15-7. Corriente del rotor	455
15-8. Diagrama vectorial del motor asincrónico	456
15-9. Transformador equivalente al motor asincrónico en funcionamiento	460

	PÁG.
15-10. Balance energético	462
15-11. Momento de rotación	466
15-12. Circuito equivalente del motor asincrónico	467
15-13. Característica mecánica del motor asincrónico	470
15-14. Motor con anillos rozantes (con rotor de fase)	478
15-15. Motores de doble jaula	481
15-16. Procedimientos de reducción de la corriente de arranque de un motor en cortocircuito	484
15-17. Regulación de la velocidad	488
15-18. Factor de potencia	492
15-19. Pérdidas y rendimiento	494
15-20. Funcionamiento de la máquina asincrónica como freno electromagnético, regulador inductivo y de fase ..	495
15-21. Generador asincrónico	500
15-22. Motores asincrónicos monofásicos	501

CAPITULO XVI

Máquinas sincrónicas

16-1. Consideraciones generales	508
16-2. Marcha en vacío del generador	516
16-3. Reacción de la armadura	521
16-4. Diagrama vectorial de un generador sincrónico	524
16-5. Pérdidas y rendimiento del generador	527
16-6. Conexión del generador para trabajo en paralelo	530
16-7. Puesta en marcha del motor sincrónico	532
16-8. Momento electromagnético de una máquina sincrónica	534
16-9. Potencia y momento sincronizantes	541
16-10. Influencia de la variación de la excitación	543
16-11. Característica del motor sincrónico	550

CAPITULO XVII

Máquinas a colector

17-1. Significación del colector	554
17-2. Principales partes de la máquina de corriente continua ..	555
17-3. Principio del funcionamiento del colector	557
17-4. Rotor cilíndrico. Devanados imbricados y ondulados ..	561
17-5. Fuerza electromotriz del inducido	563

	PÁG.
17-6. Momentos resistente y de rotación	564
17-7. Reacción del inducido	566
17-8. Conmutación	571
17-9. Clasificación de las máquinas de corriente continua de acuerdo con el tipo de excitación	578
17-10. Generador con excitación independiente	580
17-11. Autoexcitación de los generadores	585
17-12. Generador con excitación en paralelo	586
17-13. Generador con excitación en serie	589
17-14. Generador con excitación compuesta	590
17-15. Trabajo en paralelo de los generadores	592
17-16. Motores de corriente continua	595
17-17. Motor con excitación en paralelo	599
17-18. Motor con excitación en serie	604
17-19. Motores con excitación compuesta	607
17-20. Motor-generador para transformación de corriente alterna en continua	608
17-21. Amplificador electromecánico	609
17-22. Conmutatriz	614
17-23. Motores de corriente alterna a colector	619

CAPITULO XVIII

Dispositivos electrónicos y iónicos

18-1. Desarrollo de la electrónica	626
18-2. Clasificación de los dispositivos electrónicos y iónicos	628
18-3. Cátodo termoelectrónico	630
18-4. Válvula de dos electrodos (díodo)	632
18-5. Parámetros del díodo	638
18-6. Válvula de tres electrodos (tríodo)	640
18-7. Parámetros del tríodo	649
18-8. Válvulas de electrodos múltiples	653
18-9. Tubo de rayos catódicos	657
18-10. Válvulas gaseosas	661
18-11. Tiratrón	662
18-12. Principio del funcionamiento del rectificador de mercurio	666
18-13. Encendido y excitación del rectificador de mercurio	668
18-14. Rectificador polifásico	670
18-15. Rectificadores tanques de mercurio	672
18-16. Ignitrón	677
18-17. Células fotoeléctricas	680
18-18. Amplificadores semiconductores (transistores)	686

CAPITULO XIX

Aparatos electrónicos y iónicos

	PÁG.
19-1. Consideraciones generales	689
19-2. Amplificadores electrónicos	690
19-3. Generadores a válvula (osciladores)	699
19-4. Fotorrelevador	703
19-5. Oscilógrafo electrónico	705

CAPITULO XX

Fuerza motriz (trasmisiones eléctricas)

20-1. Desarrollo de la trasmisión eléctrica	710
20-2. Clasificación del régimen de trabajo de las trasmisiones eléctricas	714
20-3. Selección de la potencia del motor	717
20-4. Selección del tipo de corriente y del tipo de motor	723

CAPITULO XXI

Aparatos eléctricos

21-1. Consideraciones generales	726
21-2. Interruptores automáticos	728
21-3. Controladores	730
21-4. Contactores	732
21-5. Interruptores de alta tensión	736
21-6. Relevadores y protección mediante los mismos	743

CAPITULO XXII

Redes eléctricas y subestaciones

22-1. Consideraciones generales	749
22-2. Cálculo de las cargas eléctricas de los conductores	753
22-3. Cálculo de conductores de corriente continua según la caída de tensión	755
22-4. Cálculo de líneas de corriente trifásica	757
22-5. Selección de los fusibles y de la sección de los conductores según el calentamiento	761

	PÁG.
22-6. Materiales y elementos constructivos de las redes ...	765
22-7. Subestaciones trasformadoras	776

CAPITULO XXIII

Centrales eléctricas

23-1. Reseña histórica sobre construcción de centrales eléctricas en la URSS	778
23-2. Tensiones en las redes de las centrales eléctricas	784
23-3. Carga de la central eléctrica	786
23-4. Clasificación de las centrales eléctricas	789
23-5. Sistemas energéticos	798
23-6. La central atómica eléctrica	800
Apéndice	807
Índice analítico	811