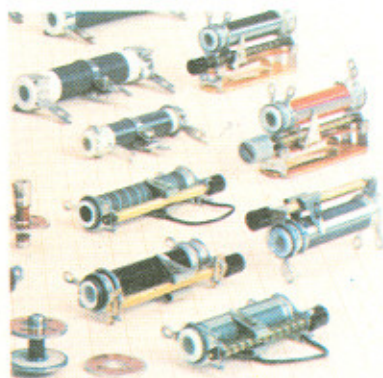
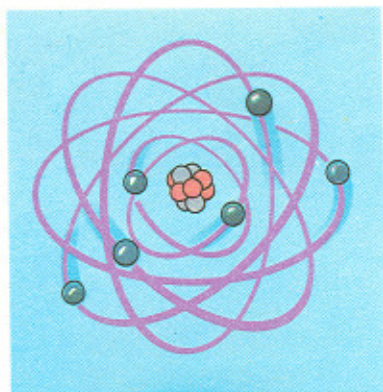
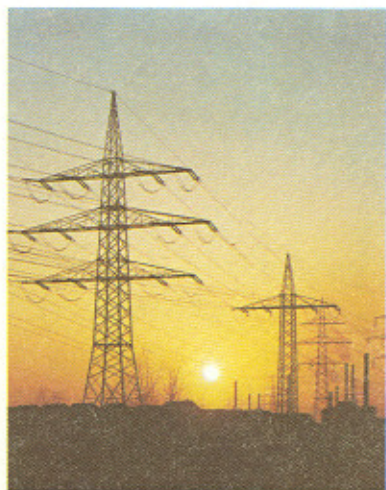
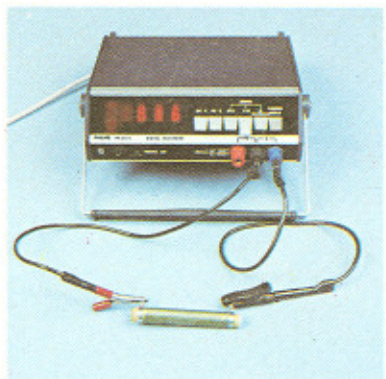
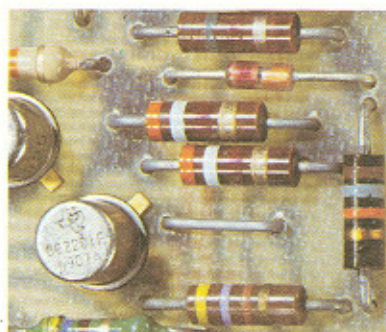


Índice analítico

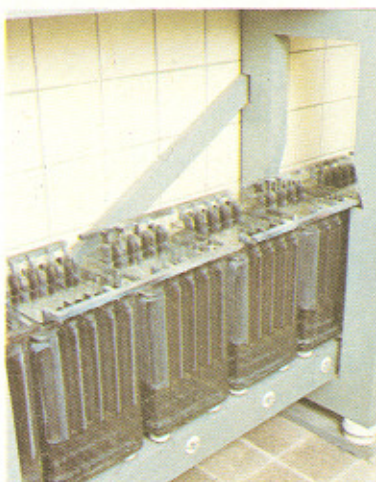
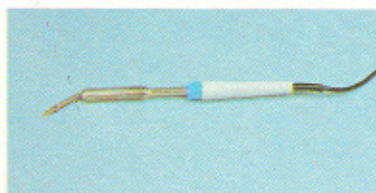
1	Conceptos fundamentales de electro- tecnia	1
1.1	Introducción	1
1.2	Fenómenos eléctricos y sus causas	3
1.2.1	Carga eléctrica de materiales	3
1.2.2	Estructura de la materia	5
1.2.3	Propiedades eléctricas de los átomos	7
	Ejercicios sobre 1.2	8
1.3	Conceptos básicos de mecánica	8
1.3.1	Magnitudes, unidades y ecuaciones físicas	8
1.3.2	Fuerza y camino recorrido	10
1.3.3	Trabajo y energía	11
1.4	Tensión eléctrica	12
1.4.1	Carga eléctrica	12
1.4.2	Generación de tensión	13
1.4.3	Medida de la tensión	16
1.4.4	Tipos de tensión	17
	Ejercicios sobre 1.4	18
1.5	Corriente eléctrica	18
1.5.1	Circuito eléctrico y sentido de la corriente	18
1.5.2	Intensidad de la corriente	20
1.5.3	Medida de la corriente	22
1.5.4	Tipos de corriente	22
1.5.5	Efectos de la corriente eléctrica	22
	Ejercicios sobre 1.5	24
2	Circuito eléctrico simple	25
2.1	Estructura de un circuito eléctrico	25
2.2	Ley de Ohm	25
	Ejercicios sobre 2	29
3	Resistencia eléctrica	31
3.1	Conducción de la corriente en metales	31
3.2	Resistencia de conductores	32
	Ejercicios sobre 3.1 y 3.2	36
3.3	Variación de la resistencia con la temperatura	37
	Ejercicios sobre 3.3	40
3.4	Variación de la resistencia con la tensión, el campo magnético, la luz y la presión	41

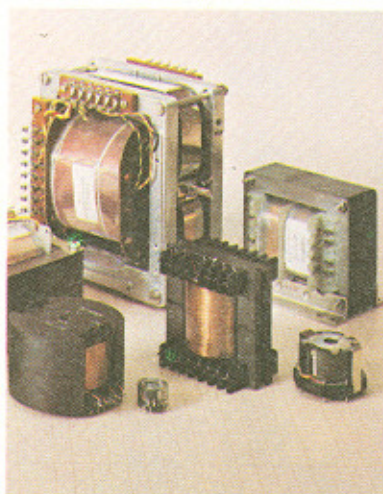




3.5	Características y formas de las resistencias	42
	Ejercicios sobre 3.5	48
4	Conexiones de resistencias eléctricas	49
4.1	Conexión en serie	49
	Ejercicios sobre 4.1	52
4.2	Conexión en paralelo	53
	Ejercicios sobre 4.2	58
4.3	Conexiones mixtas	59
4.3.1	Conexión en serie ampliada	60
4.3.2	Conexión en paralelo ampliada	60
4.3.3	Redes eléctricas	61
4.3.4	Divisor de tensión	61
	Ejercicios sobre 4.3	64
5	Medida de resistencias eléctricas	65
5.1	Medida indirecta de resistencias con un voltímetro y un amperímetro	65
5.1.1	Circuito con error en la tensión	65
5.1.2	Circuito con error en la intensidad	66
5.1.3	Datos característicos de amperímetros y voltímetros	68
5.2	Medida directa de resistencias	69
5.2.1	Medida directa de resistencias según el principio de medida de la intensidad	69
5.2.2	Medida directa de resistencia según el principio de medida de la tensión	70
5.2.3	Instrumentos de indicación directa utilizados en la práctica	70
5.3	Medida de resistencias mediante puentes	71
5.3.1	Principio de medida de un circuito puente	71
5.3.2	Medida de resistencias mediante el puente de Wheatstone	72
5.3.3	Medida de resistencias con el puente de Thomson	72
	Ejercicios sobre 5	73
6	Transmisión de la energía	75
6.1	Trabajo eléctrico	75
6.2	Medida del trabajo eléctrico	77
6.3	Potencia eléctrica	78
6.4	Medida de la potencia eléctrica	79
	Ejercicios sobre 6.1 a 6.4	82
6.5	Potencia en un circuito eléctrico	82
6.5.1	Potencia eléctrica en una resistencia	82
6.5.2	Potencia eléctrica en una conexión serie	84
	Ejercicios sobre 6.5.1 y 6.5.2	86
6.5.3	Potencia eléctrica de la conexión en paralelo	87

	Ejercicios sobre 6.5.3.	88
6.6	Rendimiento	89
	Ejercicios sobre 6.6	90
7	Calor eléctrico	91
7.1	Temperatura y calor	91
7.2	Calor específico	93
7.3	Aparatos electrocaloríficos	94
7.3.1	Transmisión del calor	95
7.3.2	Calentadores de agua	95
7.3.3	Aparatos para calefacción de locales	97
7.4	Rendimiento de los aparatos electrocaloríficos (rendimiento térmico)	97
	Ejercicios sobre 7	99
8	Conexiones de fuentes eléctricas de tensión	101
8.1	Fuentes de tensión cargadas	101
8.2	Conexión en serie de fuentes de tensión	104
8.3	Conexión en paralelo de fuentes de tensión	106
	Ejercicios sobre 8	107
9	Líneas cargadas	109
9.1	Caída de tensión y pérdidas de potencia	109
9.2	Cálculo de líneas eléctricas	111
9.3	Protección de líneas eléctricas	112
	Ejercicios sobre 9	118
10	Circuitos eléctricos técnicos	119
10.1	Tipos de líneas y sus aplicaciones	120
10.2	Esquemas de circuitos	121
10.3	Circuitos de una lámpara	122
11	Campo eléctrico	125
11.1	Fenómenos básicos con campos eléctricos	125
11.1.1	Causas y efectos de los campos eléctricos	126
11.1.2	Formas del campo eléctrico	128
11.1.3	Blindaje de campos eléctricos	129
	Ejercicios sobre 11.1	130
11.2	Leyes del campo eléctrico	130
11.2.1	Intensidad del campo eléctrico	130
11.2.2	Capacidad de un condensador	133
11.2.3	Materia en el campo eléctrico	139
	Ejercicios sobre 11.2	140
11.3	Condensadores	141
11.3.1	Características de los condensadores	141
11.3.2	Tipos de condensadores	143





11.3.3	Curvas de tensión e intensidad en un condensador	146
11.3.4	Conexión en paralelo de condensadores	150
11.3.5	Conexión en serie de condensadores	150
	Ejercicios sobre 11.3	152
12	Campo magnético	153
12.1	Fenómenos, magnitudes y unidades del magnetismo	153
12.1.1	Imanes	153
12.1.2	Espectros magnéticos	155
12.1.3	Imanes elementales	158
12.1.4	Inducción magnética	159
12.1.5	Flujo magnético	160
12.1.6	Fuerza magnetomotriz	160
12.1.7	Intensidad del campo magnético	162
12.1.8	Relación entre la inducción magnética y la intensidad de campo magnético	163
12.1.9	Curvas de imanación	165
	Ejercicios sobre 12.1	168
12.2	Fuerzas en el campo magnético (principio del motor)	169
12.2.1	Conductor recorrido por una corriente y situado en un campo magnético	169
12.2.2	Bobina recorrida por una corriente y situada en un campo magnético	171
12.2.3	Conductores paralelos recorridos por corrientes	173
	Ejercicios sobre 12.2	175
12.3	Inducción electromagnética	175
12.3.1	Inducción por movimiento (principio del generador)	175
12.3.2	Inducción en reposo (principio del transformador)	177
12.3.3	Autoinducción	180
	Ejercicios sobre 12.3	181
13	Electroquímica	183
13.1	Compuestos químicos	183
13.1.1	Sistema periódico de los elementos	183
13.1.2	Enlace covalente y enlace iónico	184
13.1.3	Oxidación y reducción	186
13.1.4	Ácidos	188
13.1.5	Bases	189
13.1.6	Sales	189
	Ejercicios sobre 13.1	190
13.2	Conducción de la corriente en líquidos	190
13.2.1	Conductividad de líquidos	190
13.2.2	Electrólisis	191
13.2.3	Ley de la electrólisis	192
13.2.4	Aplicaciones técnicas de la electrólisis	193
	Ejercicios sobre 13.2	195

13.3	Generación electroquímica de la tensión	195
13.3.1	Estructura y clasificación de las pilas galvánicas	195
13.3.2	Serie de potenciales de electrodo	196
	Ejercicios sobre 13.3	199
13.4	Pilas primarias	199
13.4.1	Pilas de zinc y dióxido de manganeso	199
13.4.2	Pila de oxígeno del aire	202
13.4.3	Pilas alcalinas	203
13.4.4	Pilas de combustible	203
	Ejercicios sobre 13.4	204
13.5	Pilas secundarias	204
13.5.1	Acumuladores de plomo	204
13.5.2	Acumuladores de níquel	211
	Ejercicios sobre 13.5	212
13.6	Corrosión	212
13.6.1	Acción de gases y líquidos	213
13.6.2	Corrosión por formación de pilas galvánicas	214
13.6.3	Corrosión por corrientes derivadas	215
13.6.4	Protección contra la corrosión	216
	Ejercicios sobre 13.6	219
14	Protección contra los peligros de la corriente eléctrica	221
14.1	Peligros de la corriente eléctrica	221
14.1.1	Efectos sobre el cuerpo humano	221
14.1.2	Márgenes de intensidad	222
14.1.3	Máximas tensiones de contacto permisibles	223
14.2	Circuito de la corriente de fallo	224
14.2.1	Tipos de fallos	224
14.2.2	Tensiones en caso de fallo	224
	Ejercicios sobre 14.1 y 14.2	225
14.3	Protección contra tensiones de contacto excesivas	225
14.4	Normas de seguridad al trabajar en instalaciones eléctricas	227
14.5	Comportamiento en caso de accidentes eléctricos	230
14.5.1	Visión general	230
14.5.2	Explicación de las normas citadas	231
	Ejercicios sobre 14.4 y 14.5	232
15	Materiales	233
15.1	Sinopsis	233
15.1.1	Propiedades	233
15.1.2	Clasificación de los materiales	236
	Ejercicios sobre 15.1	238
15.2	Materiales féreos	239
15.2.1	Propiedades del acero	239
15.2.2	Tratamiento del acero	241

