

TEMA 1. CORRIENTE ALTERNA. GENERALIDADES.....	9
1.1 Introducción.....	9
1.2 Justificación del empleo de la corriente alterna.....	9
1.3 Transporte de energía eléctrica. Red eléctrica.....	13
1.3.1 La red eléctrica.....	14
1.4 Generación de una corriente alterna senoidal.....	15
1.4.1 Generador elemental.....	15
1.5 Valores asociados a una onda alterna senoidal.....	18
1.5.1 Valor de pico o amplitud (E_0).....	19
1.5.2 Valor pico a pico (E_{pp}).....	19
1.5.3 Pulsación (ω).....	19
1.5.4 Periodo (T).....	19
1.5.5 Frecuencia (f).....	20
1.5.6 Ángulo de fase.....	20
1.5.7 Valor instantáneo (e).....	20
1.5.8 Valor medio en un semiperiodo (E_m).....	21
1.5.9 Valor eficaz (E).....	23
1.5.10 Factor de forma.....	25
1.5.11 Factor de cresta o amplitud.....	26
TEMA 2. COMPORTAMIENTO DE LOS ELEMENTOS PASIVOS EN CORRIENTE ALTERNA. CIRCUITOS RL, RC y RLC.....	31
2.1 Ley de Ohm en régimen estacionario senoidal.....	31
2.2 Circuito con resistencia óhmica pura.....	31
2.3 Circuito con condensador (o capacidad).....	33
2.4 Circuitos con bobina o inductancia pura.....	38
2.5 Circuito serie RL.....	43

2.6 Circuito serie RC	45
2.7 Circuito serie RLC	49
2.8 Resonancia de un circuito monofásico de C.A. con elementos en serie	63
TEMA 3. RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS EN C.A. MEDIANTE EL	
CÁLCULO VECTORIAL CON NÚMEROS COMPLEJOS	69
3.1 Introducción	69
3.2 Números complejos	69
3.3 Representación de un número complejo	70
3.4 Representación de las senoides por números complejos y formas de expresarlo	71
3.4.1 Forma binómica	72
3.4.2 Forma trigonométrica	73
3.4.3 Forma polar o módulo argumental	73
3.5 Elementos pasivos de un circuito representados por complejos	74
3.5.1 Respuesta senoidal en una resistencia	75
3.5.2.- Respuesta senoidal en una bobina	75
3.5.3 Respuesta senoidal en un condensador	76
3.6 Operaciones con números complejos	79
3.6.1 Suma	79
3.6.2 Producto	79
3.6.3 Cociente	79
3.7 Resolución de circuitos con los números complejos	80
3.7.1 Admitancia. Conductancia. Susceptancia	80
3.8 Resolución de circuitos	82
3.8.1 Circuito en serie	82
3.8.2 Circuito paralelo	84
3.8.3 Circuito mixto	86

3.9 Resonancia de un circuito en paralelo	91
3.10 Potencia compleja.....	94
TEMA 4. POTENCIA Y MEDIDA EN CORRIENTE ALTERNA	107
4.1 Introducción.....	107
4.2 Potencia en circuito con resistencia óhmica pura	107
4.3 Potencia en circuitos con bobina o inductancia pura.....	109
4.4 Potencia en un circuito con condensador o capacidad.....	110
4.5 Potencia en un circuito serie RL.....	112
4.6 Potencia compleja.....	117
4.7 Teorema de Boucherot.....	117
4.8 Corrección del factor de potencia	118
4.9 Tipos de compensación de la energía reactiva	119
4.10 Medida de las potencias.....	120
4.10.1 Medida de potencia activa en C.A.	120
4.10.2 Medida de potencia reactiva en C.A.	121
TEMA 5. SISTEMAS TRIFÁSICOS	133
5.1 Sistemas polifásicos.....	133
5.2 Secuencia de fases. Determinación.....	133
5.3 Generalidades de los sistemas trifásicos.....	136
5.4 Generación de un sistema de C.A. trifásica.....	137
5.4.1 Conexión del alternador en estrella (Y).....	139
TEMA 6. CONEXIÓN DE LOS RECEPTORES	145
6.1 Introducción.....	145
6.2 Carga equilibrada en estrella	145
6.3 Carga equilibrada en triángulo.....	151
6.4 Rendimiento de un motor eléctrico.....	159

6.5 Cargas equilibradas. Estrella y triángulo equivalentes	161
6.6 Conversión estrella-triángulo/triángulo-estrella	162
6.6.1 Cargas desequilibradas. Estrella y triángulo equivalentes.....	162
6.6.2 Generadores equilibrados	164
6.7 Circuitos trifásicos equilibrados. Cálculo de los mismos por reducción a un problema monofásico.....	164
6.7.1 Conexión estrella-estrella (Y-Y).....	165
6.7.2 Conexión triángulo-triángulo (Δ - Δ)	169
6.7.3 Conexiones estrella-triángulo y triángulo-estrella.....	172
6.8 Potencia en los sistemas trifásicos equilibrados	173
6.9 Comparación entre sistemas trifásicos y monofásicos	174
6.9.1 Respecto a la potencia instantánea.....	174
6.9.2 Respecto a la distribución de energía	175
6.10 Sistema trifásico desequilibrado	177
TEMA 7. MEDIDA DE LA POTENCIA Y LA ENERGIA EN SISTEMAS TRIFÁSICOS.	195
7.1 Medida de la potencia activa en los sistemas trifásicos.....	195
7.1.1 Sistema trifásico con hilo neutro (estrella)	196
7.1.2 Sistema trifásico sin hilo neutro	197
7.1.2.1 Con las fases accesibles.....	197
7.1.2.2 Sin las fases accesibles	198
7.1.3 Método de los dos vatímetros o de Arón	200
7.2 Medida de la potencia reactiva en los sistemas trifásicos.....	202
7.2.1 Sistema equilibrado sin hilo neutro	203
7.2.2 Métodos de los dos vatímetros (método Aarón).....	204
7.2.2 Métodos de los tres vatímetros. Cargas desequilibradas	204
7.3 Medida de la energía en sistemas trifásicos.....	205

TEMA 8. CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA.....	217
8.1 Introducción.....	217
8.1.1 Factor de potencia medio.....	218
8.2 Cálculo de condensadores para la corrección del factor de potencia	219
8.3 Cálculo de los condensadores para la corrección del factor de potencia.....	222
8.3.1 Monofásico	222
8.3.2 Condensador en estrella.....	222
8.3.3 Condensador en triángulo	223
8.4 Tipo de compensaciones de la energía reactiva.....	226
8.5 Instalaciones de varios receptores (monofásicos y trifásicos).....	228
8.6 Instalaciones monofásicas de varios receptores	240
BIBLIOGRAFÍA	253