

105
 EJEMPLAR DE COR
 PRENTICE HALL
 HISPANOAMERICANA,

Contenido

№ 31711



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE
 FACULTAD DE INGENIER
 CENTRO DE MEDIOS
 BIBLIOTECA

	Prefacio		xi
1	Medición y error		1
1.1	Definiciones	1	
1.2	Exactitud y precisión	2	
1.3	Cifras significativas	3	
1.4	Tipos de error	6	
1.5	Análisis estadístico	10	
1.6	Probabilidad de errores	12	
1.7	Errores límite	16	
	Bibliografía	18	
	Problemas	18	

2 *Sistemas de unidades de medición* 20

2.1	Unidades fundamentales y derivadas	20
2.2	Sistemas de unidades	21
2.3	Unidades eléctricas y magnéticas	23
2.4	Sistema Internacional de Unidades	26
2.5	Otros sistemas de unidades	28
2.6	Conversión de unidades	29
	Bibliografía	30
	Problemas	30

3 *Patrones de medición* 32

3.1	Clasificación de los patrones	32
3.2	Patrones para masa, longitud y volumen	34
3.3	Patrones de tiempo y frecuencia	35
3.4	Patrones eléctricos	37
3.5	Patrones de temperatura e intensidad luminosa	44
3.6	Patrones IEEE	45
	Bibliografía	45
	Problemas	46

4 *Instrumentos indicadores electromecánicos* 47

4.1	Galvanómetro de suspensión	47
4.2	Par y deflexión de un galvanómetro	48
4.3	Mecanismos de bobina-móvil e imán-permanente	51
4.4	Amperímetros de cd	57
4.5	Voltímetros de cd	60
4.6	Sensibilidad del voltímetro	63
4.7	Ohmiómetro tipo serie	67
4.8	Ohmiómetro tipo derivación	70
4.9	Multímetro (VOM)	73
4.10	Calibración de instrumentos de cd	76
4.11	Instrumentos indicadores de corriente alterna	77
4.12	Termoinstrumentos	85
4.13	Electrodinamómetros en mediciones de potencia	87
4.14	Wattorímetro	90
4.15	Medidores de factor de potencia	92
4.16	Instrumentos transformadores	94
	Bibliografía	98
	Problemas	99

5 Mediciones con puentes 101

- 5.1 Introducción 101
- 5.2 Puente Wheatstone 102
- 5.3 Puente Kelvin 108
- 5.4 Puente Wheatstone con protección 111
- 5.5 Puentes de ca y sus aplicaciones 114
- 5.6 Puente Maxwell 117
- 5.7 Puente Hay 119
- 5.8 Puente Schering 121
- 5.9 Condiciones de desequilibrio 123
- 5.10 Puente Wien 126
- 5.11 Conexión a tierra Wagner 127
- Bibliografía 129
- Problemas 129

6 Instrumentos electrónicos para medición de parámetros básicos 131

- 6.1 Introducción 131
- 6.2 Medidor de cd con amplificador 132
- 6.3 Voltímetro de ca con rectificadores 135
- 6.4 Voltímetro de respuesta RMS verdadera 139
- 6.5 Multímetro electrónico 140
- 6.6 Consideraciones para la selección de un voltímetro analógico 144
- 6.7 Voltímetros digitales 146
- 6.8 Instrumentos para medición de componentes 159
- 6.9 Medidor de Q 165
- 6.10 Medidor del vector de impedancia 174
- 6.11 Voltímetro vectorial 178
- 6.12 Mediciones de voltaje y potencia de RF 181
- Bibliografía 184
- Problemas 185

7 Osciloscopios 186

- 7.1 Introducción 186
- 7.2 Diagrama de bloques del osciloscopio 187
- 7.3 Tubo de rayos catódicos (CRT) 188
- 7.4 Circuitos del CRT 201
- 7.5 Sistema de deflexión vertical 203

7.6	Línea de retardo	209	
7.7	Trazo múltiple	212	
7.8	Sistema de deflexión horizontal	213	
7.9	Transductores y puntas de prueba del osciloscopio		218
7.10	Técnicas del osciloscopio	221	
7.11	Osciloscopios especiales	227	
	Bibliografía	244	
	Problemas	244	

8 Generación de señales **246**

8.1	Introducción	246	
8.2	Generador de onda y senoidal	246	
8.3	Generador de señales de frecuencia sintetizada		257
8.4	Generador divisor de frecuencia	261	
8.5	Modulación del generador de señales	263	
8.6	Generador de frecuencia de barrido	264	
8.7	Generadores de pulsos y onda cuadrada	269	
8.8	Generador de funciones	277	
8.9	Generación de señales de audiofrecuencia		278
	Bibliografía	281	
	Problemas	281	

9 Análisis de señal **283**

9.1	Introducción	283	
9.2	Analizadores de onda	284	
9.3	Analizadores de distorsión armónica	287	
9.4	Análisis espectral	292	
	Bibliografía	314	
	Problemas	315	

10 Contadores de frecuencia y mediciones de intervalos de tiempo **316**

10.1	Contador de frecuencia simple	316	
10.2	Errores de medición	328	
10.3	Extensión del rango de frecuencia del contador		332
10.4	Contadores automáticos y de cálculo	335	
	Bibliografía	337	
	Problemas	337	

11 **Transductores como elementos de entrada a sistemas de instrumentación** 339

- 11.1 Clasificación de transductores 339
- 11.2 Selección de un transductor 342
- 11.3 Galgas extensiométricas 343
- 11.4 Transductores de desplazamiento 350
- 11.5 Mediciones de temperatura 357
- 11.6 Dispositivos fotosensibles 373
- Bibliografía 379
- Problemas 380

12 **Sistemas de adquisición de datos analógicos y digitales** 381

- 12.1 Sistemas de instrumentación 381
- 12.2 Interface de transductores a sistemas de medición y control electrónico 383
- 12.3 Multiplexión 393
- Bibliografía 401

13 **Sistemas de prueba controlados por computadora** 402

- 13.1 Introducción 402
- 13.2 Prueba de un amplificador de audio 403
- 13.3 Prueba de un radioreceptor 404
- 13.4 Instrumentos utilizados en instrumentación controlada por computadora 409
- 13.5 Interface eléctrica IEEE-488 414
- 13.6 Descripción del control digital 417
- 13.7 Ejemplo de control de tiempo de una señal en una medición basada en microprocesador 418
- Bibliografía 419
- Problemas 419

14 **Mediciones en fibras ópticas** 421

- 14.1 Introducción 421
- 14.2 Fuentes y detectores 424

14.3	Mediciones de potencia en fibra óptica	428
14.4	Fuentes luminosas calibradas y estabilizadas	430
14.5	Medición de extremo a extremo de pérdidas en sistemas de fibras ópticas	432
14.6	Reflectómetro óptico de dominio del tiempo	432
	Problemas	436

Apéndice		439
-----------------	--	------------

Respuestas seleccionadas		443
---------------------------------	--	------------

Índice		447
---------------	--	------------