

índice de materias

Prefacio a la Tercera Edición de la Parte Uno	5	
1-1 Las Cantidades Físicas, los Patrones y las Unidades	13	1
1-2 El Sistema Internacional de Unidades	14	<i>MEDICIONES</i>
1-3 El Patrón de Longitud	16	13
1-4 El Patrón de Masa	18	
1-5 Patrón de Tiempo	19	
2-1 Vectores y Escalares	25	2
2-2 Adición de Vectores, Método Geométrico	26	<i>VECTORES</i>
2-3 Descomposición y Adición de Vectores: Método Analítico	27	25
2-4 Multiplicación de Vectores	31	
2-5 Los Vectores y las Leyes de la Física	34	
3-1 Mecánica	41	3
3-2 Cinemática de una Partícula	41	<i>MOVIMIENTO</i>
3-3 Velocidad Promedio	42	<i>EN UNA DIMENSION</i>
3-4 Velocidad Instantánea	43	41
3-5 Movimiento en una Dimensión con Velocidad Variable	44	
3-6 La Aceleración	46	
3-7 Movimiento en una Dimensión con Aceleración Variable	48	
3-8 Movimiento en una Dimensión con Aceleración Constante	49	
3-9 Concordancia de las Unidades y de las Dimensiones	52	
3-10 La Caída Libre de los Cuerpos	54	
3-11 Las Ecuaciones del Movimiento en la Caída Libre	55	
4-1 Desplazamiento, Velocidad y Aceleración	65	4
4-2 En un Plano con Aceleración Constante	66	<i>MOVIMIENTO EN UN PLANO</i>
4-3 Movimiento de proyectiles	67	65
4-4 Movimiento Circular Uniforme	71	
4-5 La Aceleración en el Movimiento Circular	75	
4-6 Velocidad y Aceleración Relativas	77	

5-1	Mecánica Clásica	85
5-2	La Primera Ley de Newton	86
5-3	Fuerza	89
5-4	La Masa y la Segunda Ley de Newton	90
5-5	La Tercera Ley de Newton del Movimiento	91
5-6	Sistemas de Unidades Mecánicas	94
5-7	Las Leyes de las Fuerzas	95
5-8	El Peso y la Masa	96
5-9	Un Procedimien. Estático para la Medición de las Fuerzas	98
5-10	Algunas Aplicaciones de las Leyes de Newton del Movimiento	98
6-1	Introducción	109
6-2	Fuerzas de Fricción	109
6-3	La Dinámica del Movimiento Circular Uniforme	114
6-4	Clasificación de las Fuerzas; Fuerzas Inerciales	117
6-5	La Mecánica Clásica, La Mecánica Relativista y la Mecánica Cuántica	119
7-1	Introducción	127
7-2	El Trabajo Efectuado por una Fuerza Constante	128
7-3	El Trabajo Efectuado por una Fuerza Variable-Caso Unidimensional	132
7-4	El Trabajo Efectuado por una Fuerza Variable - Caso Bidimensional	133
7-5	La Energía Cinética y el Teorema de su Variación	135
7-6	El Significado del Teorema de la Variación de la Energía	138
7-7	La Potencia	138
8-1	Introducción	145
8-2	Las Fuerzas Conservativas	145
8-3	La Energía Potencial	148
8-4	Sistemas Conservativos en una Dimensión	151
8-5	La Solución Completa del Problema con Fuerzas Unidimensionales que Sólo Dependen de la Posición	155
8-6	Sistemas Conservativos en Dos y en Tres Dimensiones	158
8-7	Las Fuerzas no Conservativas	159
8-8	La Conservación de la Energía	162
8-9	La Masa y la Energía	163
9-1	El Centro de Masas	173
9-2	El Movimiento del Centro de Masas	177
9-3	El Impetu de una Partícula	179
9-4	El Impetu de un Sistema de Partículas	180
9-5	La Conservación del Impetu	181
9-6	Algunas Aplicaciones del Principio de la Conservación del Impetu	182
9-7	Sistemas de Masa Variable	185
10-1	¿Qué es una Colisión?	197
10-2	El Impulso y el Impetu	198
10-3	La Conservación del Impetu Durante las Colisiones	199
10-4	Las Colisiones en una Dimensión	200
10-5	La Medida "Verdadera" de la Fuerza	206
10-6	Las Colisiones en Dos y en Tres Dimensiones	207
10-7	Sección Eficaz	211
10-8	Las Reacciones y los Procesos de Desintegración	215
11-1	El Movimiento Rotacional	225
11-2	Las Variables en la Cinemática Rotacional	227
11-3	Rotaciones con Aceleración Angular Constante	228
11-4	Las Cantidades Rotacionales como Vectores	230
11-5	Relación Entre la Cinemática Lineal y la Angular para una Partícula en Movimiento Circular-Forma Escalar	233
11-6	Relación Entre la Cinemática Lineal y Angular para una Partícula en Movimiento Circular-Forma Vectorial	234
12-1	Introducción	241
12-2	La Torca que Actúa Sobre una Partícula	241
12-3	El Momento Cinético de una Partícula	243

5 *DINAMICA DE LAS PARTICULAS—I* 85

6 *DINAMICA DE LAS PARTICULAS—II* 109

7 *TRABAJO Y ENERGIA* 127

8 *LA CONSERVACION DE LA ENERGIA* 145

9 *LA CONSERVACION DEL IMPETU* 173

10 *COLISIONES* 197

11 *CINEMATICA ROTACIONAL* 225

12 *DINAMICA ROTACIONAL—I* 241

12-4	Sistemas de Partículas	246
12-5	La Energía Cinética de la Rotación y la Inercia Rotacional	247
12-6	Dinámica Rotacional de un Cuerpo Rígido	252
12-7	El Movimiento Combinado de Traslación y Rotación de un Cuerpo Rígido	258
	13-1	Introducción 271
	13-2	El Trompo 271
	13-3	El Momento Cinético y la Velocidad Angular 274
	13-4	La Conservación del Momento Cinético 279
	13-5	Otros Aspectos de la Conservación del Momento Cinético 283
	13-6	Un Resumen de la Mecánica Rotacional 285
	14-1	Los Cuerpos Rígidos 293
	14-2	El Equilibrio de un Cuerpo Rígido 293
	14-3	El Centro de Gravedad 295
	14-4	Ejemplos de Equilibrio 297
14-5	El Equilibrio Estable, Inestable y Neutro de los Cuerpos Rígidos en un Campo Gravitacional	303
	15-1	Oscilaciones 311
	15-2	El Oscilador Armónico Simple 313
	15-3	El Movimiento Armónico Simple 315
15-4	Estudio de la Energía en el Movimiento Armónico Simple	319
	15-5	Aplicaciones del Movimiento Armónico Simple 322
15-6	La Relación Entre los Movimientos Armónico Simple y Circular Uniforme	328
	15-7	Combinaciones de Movimientos Armónicos 330
	15-8	Oscilaciones de Dos Cuerpos 332
	15-9	El Movimiento Armónico Amortiguado 334
	15-10	Las Oscilaciones Forzadas y la Resonancia 335
	16-1	Introducción Histórica 347
	16-2	La Ley de la Gravitación Universal 351
	16-3	La Constante G de la Gravitación Universal 352
	16-4	La Masa Inercial y la Masa Gravitacional 355
	16-5	Las Variaciones de la Aceleración de la Gravedad 356
16-6	El Efecto Gravitacional de una Distribución Esférica de Masas	359
	16-7	El Movimiento de los Planetas y de los Satélites 362
	16-8	El Campo Gravitacional 365
	16-9	La Energía Potencial Gravitacional 367
	16-10	La Energía Potencial de Sistemas de Muchas Partículas 370
16-11	Estudio de la Energía en los Movimientos de los Planetas y de los Satélites	372
	16-12	La Tierra como un Referencial Inercial 372
	16-13	El Principio de Equivalencia 373
	17-1	Los Fluidos 383
	17-2	La Presión y la Densidad 384
	17-3	La Variación de la Presión en un Fluido en Reposo 385
	17-4	El Principio de Pascal y el Principio de Arquímedes 389
	17-5	La Medida de la Presión 390
	18-1	Conceptos Generales del Flujo de los Fluidos 399
	18-2	Las Líneas de Corriente 400
	18-3	La Ecuación de Continuidad 401
	18-4	La Ecuación de Bernoulli 403
18-5	Aplicaciones de la Ecuación de Bernoulli y de la Ecuación de Continuidad	405
	18-6	La Conservación del Impetu en la Mecánica de los Fluidos 408
	18-7	Los Campos de Flujo 408
	19-1	Ondas Mecánicas 419
	19-2	Los Tipos de Ondas 420
	19-3	Las Ondas Viajeras 422
	19-4	El Principio de Superposición 425
	19-5	La Rapidez de las Ondas 427

13 *DINAMICA ROTACIONAL—II Y LA CONSERVACION DEL MOMENTO CINETICO* 271

14 *EL EQUILIBRIO DE LOS CUERPOS RIGIDOS* 293

15 *OSCILACIONES* 311

16 *GRAVITACION* 347

17 *ESTATICA DE LOS FLUIDOS* 383

18 *LA DINAMICA DE LOS FLUIDOS* 399

19 *ONDAS EN LOS MEDIOS ELASTICOS* 419

19-6 La Potencia y la Intensidad en el Movimiento Ondulatorio 430
 19-7 La Interferencia de las Ondas 432
 19-8 Las Ondas Complejas 434
 19-9 Las Ondas Estacionarias 435
 19-10 La Resonancia 439

20-1 Ondas Audibles, Ultrasónicas e Infrasonicas 449

20-2 La Propagación y la Rapidez de las Ondas Longitudinales 450
 20-3 Las Ondas Longitudinales Viajeras 452
 20-4 Las Ondas Longitudinales Estacionarias 455

20-5 Los Sistemas Vibrantes y las Fuentes del Sonido 456
 20-6 Los Batimientos 460
 20-7 El Efecto Doppler 461

21-1 Descripciones Macroscópica y Microscópica 473

21-2 El Equilibrio Térmico y la Ley Cero de la Termodinámica 474
 21-3 Medida de la Temperatura 475
 21-4 El Termómetro de Gas a Volumen Constante 478
 21-5 La Escala de Temperaturas del Gas Ideal 478
 21-6 Las Escalas Celsius y Fahrenheit 480
 21-7 La Escala Práctica Internacional de Temperaturas 481
 21-8 La Dilatación Térmica 482

22-1 El Calor como una Forma de Energía 491
 22-2 La Cantidad de Calor y el Calor Específico 493
 22-3 Las Capacidades Caloríficas Molares de los Sólidos 495
 22-4 La Conducción del Calor 496
 22-5 El Equivalente Mecánico del Calor 498
 22-6 El Calor y el Trabajo 499
 22-7 La Primera Ley de la Termodinámica 502

22-8 Algunas Aplicaciones de la Primera Ley de la Termodinámica 503

20
LAS ONDAS SONORAS
 449

21
LA TEMPERATURA
 473

22
EL CALOR Y LA PRIMERA LEY
DE LA TERMODINAMICA
 491

23-1 Introducción 513
 23-2 Una Descripción Macroscópica del Gas Ideal 514
 23-3 Una Definición Microscópica del Gas Ideal 516
 23-4 Cálculo Cinético de la Presión 517
 23-5 Interpretación Cinética de la Temperatura 520
 23-6 Las Fuerzas Intermoleculares 522
 23-7 Los Calores Específicos de un Gas Ideal 523
 23-8 La Equipartición de la Energía 527

23
LA TEORIA CINETICA
DE LOS GASES—I
 513

24-1 El Camino Libre Medio 539
 24-2 La Distribución de las Rapideces Moleculares 541
 24-3 Confirmación Experimental de la Distribución de Maxwell 544
 24-4 El Movimiento Browniano 546
 24-5 La Ecuación de Estado de van der Waals 548

24
LA TEORIA CINETICA
DE LOS GASES—II
 539

25-1 Introducción 557
 25-2 Procesos Reversibles e Irreversibles 557
 25-3 El Ciclo de Carnot 559
 25-4 La Segunda Ley de la Termodinámica 563
 25-5 La Eficiencia de las Máquinas 565
 25-6 La Escala Termodinámica de Temperatura 566
 25-7 La Entropía en los Procesos Reversibles 568
 25-8 La Entropía en los Procesos Irreversibles 570
 25-9 La Entropía y la Segunda Ley 572
 25-10 La Entropía y el Desorden 574

25
LA ENTROPIA Y LA SEGUNDA LEY
DE LA TERMODINAMICA
 557

I La Relación Entre la Cinemática Lineal y la Angular en una Partícula que se Mueve en un Plano 583
 II Los Vectores Polares y los Axiles 586
 III La Ecuación de Onda en una Cuerda Tensa 587
 IV La Obtención de la Ley de Maxwell de la Distribución de las Rapideces 589
 V Resumen de Algunas Conclusiones de la Relatividad Especial 591

TOPICOS SUPLEMENTARIOS
 583

A El Sistema Internacional de Unidades. (SI)	597	<i>APENDICES</i>
B Algunas Constantes Fundamentales de la Física	600	<i>597</i>
C Datos Solares, Terrestres y Lunares	601	
D El Sistema Solar	602	
E La Tabla Periódica de los Elementos	603	
F Las Partículas de la Física	604	
G Factores de Conversión	605	
H Símbolos Matemáticos y el Alfabeto Griego	610	
I Fórmulas Matemáticas	610	
J Funciones Trigonómicas	613	
K Los Ganadores de los Premios Nobel en Física	613	
B Algunas Constantes Fundamentales de la Física	600	
Indice Alfabético	619	